

Z Zakładu Farmakognozji i Botaniki lekarskiej Uniwersytetu
Warszawskiego.

Kierownik prof. dr. Wł. Mazurkiewicz.

Antoni Ossowski.

O mieszanym pierścieniu mechanicznym w nerwie głównym liści Lauraceae.

Jedną ze znamiennych cech anatomicznych, występujących w rodzinie *Lauraceae*, jest formowanie się w pędach pierścienia mechanicznego początkowo jednolicie złożonego z włókien łyka (liber).

Jednolity ten pierścień, powstały z przyłubia (pericyclum) (Mazurkiewicz Wł.), w miarę wzrostu pędu pęka, w przerwach zaś formują się grupy twardziczek (Sklereiden), tworzące razem z włóknami pierścień mechaniczny mieszany (Tschirch) czyli łykotwardzicowy.

Kształt twardziczek jest również znamienny dla rodziny *Lauraceae*: mają one formę zbliżoną do litery U lub do podkowy.

Obecność takiego pierścienia mechanicznego u *Lauraceae* obserwowali: Mazurkiewicz, Möller, Perroti Sollereder.

Uzupełnieniem prac powyżej wymienionych autorów jest praca Pitarida, w której występowanie pierścienia mechanicznego mieszanego, zawierającego u-owate twardziczki, zostało zaobserwowane w nowych licznych gatunkach rodziny *Lauraceae*.



Praca niniejsza ma na celu stwierdzenie, że również i w nerwie głównym liści gatunków *Lauraceae* istnieje, podobnie jak w pędzie, mieszaný pierścień mechaniczny, powstający w taki sam sposób jak w pędzie, oraz że w pierścieniu tym występują znamienne u-owate twardziczki.

Ponadto, występowanie pierścienia mechanicznego, oraz obecność znamiennych u-owatych twardziczek może być jedną z cech rozpoznawczych dla liści, zarówno przy badaniu surowców, jak i przy rozpoznawaniu proszków np. *Folium Lauri*.

Budowę anatomiczną blaszki liściowej i nerwu głównego gatunków *Lauraceae* badali Plitt, Mez, Gerhard i Petzold.

Plitt, w pracy porównawczej nad budową anatomiczną ogonków liściowych u dwuliściennych, wprawdzie stwierdził u *Cinnamomum Culilawanum*, *Persea foelens*, *Cryptocarpa Peumus* obecność pierścienia mechanicznego oraz twardziczek, nie opisuje jednak ich rozmieszczenia i kształtu.

Gerhard, badając budowę anatomiczną liści gatunków *Lauraceae*, rosnących na południowym wybrzeżu Kaplandu, w lesie Knysna, podaje, że u *Ocotea bulbata* nerw główny otoczony jest od strony części sitowej silnie rozwiniętym pierścieniem włókien, przechodzącym również i na stronę naczyniową, nie wspomina jednak nic o obecności w pierścieniu twardziczek u-owatych.

W obszernej systematyczno-anatomicznej pracy, dotyczącej się budowy liści amerykańskich gatunków *Lauraceae*, Petzold zaznacza tylko obecność pierścienia mechanicznego przy nerwie głównym, nie wdając się w analizę jakości samych składników pierścienia.

Mez, w obszernej systematycznej pracy, obejmującej znaczną ilość amerykańskich gatunków *Lauraceae*, podając ogólnie ich budowę anatomiczną, nie wspomina ani o budowie nerwu głównego, ani o towarzyszących mu elementach mechanicznych.

Z powyżej przytoczonych prac nad budową anatomiczną nerwu głównego i ogonka liściowego u gatunków *Lauraceae*, widocznem jest, że wprawdzie, niejednokrotnie zauważony był wokoło nerwu głównego pierścień mechaniczny, nie został

on jednak dokładniej zbadany i nie została w nim podkreślona obecność znamiennych u-owatych twardziczek, mogących mieć djagnostyczne znaczenie przy rozpoznawaniu liści gatunków *Lauraceae*.

Występowanie mieszanego pierścienia mechanicznego, oraz u-owatych twardziczek stwierdziłem w liściach następujących gatunków *Lauraceae*:

Laurus nobilis L., *Laurus canariensis* Willd., *Laurus indica* L., *Laurus* sp., *Laurus glauca* Sieb., *Cinnamomum dulce* Nees., *Cinnamomum Reinwardii*, *Cinnamomum Camphora* L., *Phoebe Barbusana*, *Litsea tetranthera* Mirb., *Daphnidium gracyle*, *Ocotea foetens* Nees. Jedynie u *Litsea glauca* Sieb. i *Laurus lusitanica* L., nie zauważyłem u-owatych twardziczek w pierścieniu mechanicznym.

Proces tworzenia się pierścienia mechanicznego wokół nerwu głównego, oraz sprawę kształtowania się znamiennych u-owatych twardziczek zbadłem w liściach *Laurus nobilis*. Ma on następujący przebieg.

W najmłodszej blaszce liściowej długości 0,50 ctm. wiązki nerwu głównego otoczone pochwą nie posiadają jeszcze wzmocnienia mechanicznego w postaci pierścienia włókien. Dopiero w blaszce liściowej długości około 0,90 ctm. w pobliżu najniższego odgałęzienia nerwu głównego zaczynają powstawać włókna, początkowo niewielkimi grupami, stopniowo zwiększającymi się, by wreszcie wytworzyć całkowity pierścień wyłącznie z włókien złożony (w blaszce długości 1,40 ctm).

Pierwsze pęknięcie pierścienia mechanicznego, otaczającego nerw główny, następuje w liściu długości około 1,5 ctm. W miarę rozrastania się liścia ilość pęknięć w pierścieniu zwiększa się, również zwiększa się ilość twardziczek w grupach, wypełniających przerwy, powstałe wskutek pęknięcia pierścienia.

W liściu długości 8,5 ctm. tuż u podstawy blaszki liściowej pierścień pękł w 10 miejscach; grupy twardziczek wypełniające luki liczą od 2 do 10 twardziczek w grupie.

Tuż powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego pierścień przerwany jest już tylko w 7 miejscach; ilość twardziczek w grupie od 3 do 8. Powyżej drugiego odgałęzienia ner-

wu głównego ilość przerw w pierścieniu zmniejsza się, jest ich tylko 6.

Grupy twardziczek złożone są z 3 do 7 elementów w grupie; jedna grupa liczyła nawet do 9 twardziczek.

Nieco powyżej trzeciego odgałęzienia nerwu głównego widoczne są różnice większe: przerw całkowitych jest w pierścieniu cztery, grupy twardziczek w przerwach całkowitych liczą od 2 do 7 elementów; w dwóch miejscach, natomiast, jeszcze nie nastąpiło zupełne pęknięcie pierścienia, jednak w miejscach pęknięcia powstały już twardziczki, w każdej przerwie po jednej.

Podobny stan znajdujemy powyżej 4 odgałęzienia nerwu głównego, gdzie widoczne są 3 zupełne przerwy, liczące od 2 do 9 twardziczek, oraz jedna niezupełna przerwa, wypełniona grupą złożoną z 2 twardziczek.

Powyżej 5 odgałęzienia znajdujemy również 3 zupełne przerwy w pierścieniu, wypełnione grupami liczącymi każda od 3 do 5 elementów, oraz jedną niezupełną przerwę z jedną tylko twardziczką.

Dwie zupełne przerwy w pierścieniu znajdują się powyżej 6 odgałęzienia; grupy wypełniające przerwy liczą: jedna 8, druga 7 twardziczek.

Powyżej 7 odgałęzienia powstała jedna przerwa, wypełniona grupą złożoną z 8 twardziczek.

Wreszcie powyżej ósmego, dziewiątego i dziesiątego odgałęzienia nerwu głównego przerwy w pierścieniu już nie powstają. Od strony górnej, przylegającej do drewna (xylemma), pierścień mechaniczny jest całkowicie złożony z włókien.

Nerwy boczne pierwszego stopnia otoczone są również pierścieniem mechanicznym; jest on jednak jednolity i pęknięć nie posiada.

Z boków jednak nerwu bocznego istnieje tendencja do wzmocnienia pierścienia przez uformowanie się kilku u-owatych twardziczek, przylegających zzewnątrz do pierścienia.

Nerwy boczne drugiego i trzeciego stopnia posiadają słabsze wzmocnienie mechaniczne w postaci grup włókien, ułożonych nad i pod wiązką sitowo-naczyniową.

Wynik badania pierścienia mechanicznego w nerwie głównym u *Laurus nobilis* przedstawia poniższa tablica.

TABLICA 1.

Miejsce, w którym badano nerw główny	Ilość przerw w pierścieniu		Ilość twardziczek w gru- pie wypełniającej przerwę	
	zupel- nych	niezu- pełnych	zupelna	niezu- pełna
U podstawy	10	—	2, 3, 3, 4, 6, 6, 7, 8, 8, 10.	
Powyżej 1 odgałęzienia	7	—	3, 4, 4, 4, 8, 8, 8.	
Powyżej 2 odgałęzienia	6	—	3, 3, 5, 7, 7, 9.	
Powyżej 3 odgałęzienia	4	2	2, 6, 7, 7.	1, 1.
Powyżej 4 odgałęzienia	3	1	2, 8, 9.	2, 2.
Powyżej 5 odgałęzienia	3	1	2, 4, 5.	1.
Powyżej 6 odgałęzienia	2	—	8, 7.	
Powyżej 7 odgałęzienia	1	—	8.	
Powyżej 8 odgałęzienia	—	—	—	
Powyżej 9 odgałęzienia	—	—	—	
Powyżej 10 odgałęzienia	—	—	—	

Z powyższego można wnioskować, że pęknięcia pierścienia mechanicznego w nerwie głównym liścia *Laurus nobilis* zachodzą najczęściej w najgrubszej części nerwu głównego, w pobliżu podstawy blaszki liściowej. Z każdym odgałęzieniem nerwu głównego zmniejsza się ilość przerw. Uformowane w przerwach grupy twardziczek również zmniejszają się ilościowo, przyczem ilość twardziczek w grupie waha się w nieznacznym stopniu; pewna stała ilość twardziczek w grupie (7—8) powtarza się w pierścieniu mieszanym wzdłuż całego nerwu głównego.

Wytwarzanie się pierścienia mechanicznego wokoło nerwu głównego w liściach *Laurus nobilis* ma podobny przebieg tak w pędzie, jak i w liściach: i w pędzie i w nerwie głównym początkowo wytwarza się jednolity, złożony z włókien pierścien mechaniczny, który w miarę rozrastania się organu pęka; o ile jednak w pędach ilość pęknięć pierścienia mechanicznego zwiększa się w starszych częściach pędu, o tyle w pierścieniu mechanicznym w liściu w starszych częściach liścia pęknięć w pierścieniu jest coraz mniej.

Odwrotność tę tłumaczyć można stopniowem zanikaniem elementów wiązek przewodzących nerwu w przeciwieństwie do stałego przyrostu elementów w starszych częściach pędu.

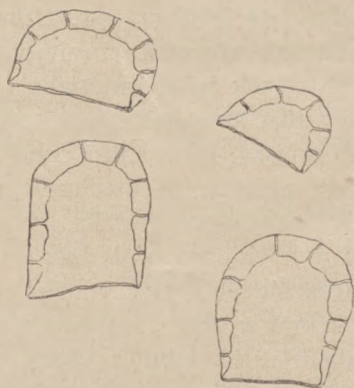
Komórki miąższowe wciskające się w pęknięcia swoiście grubieją, przybierając kształt u-owatych komórek.

Umiejscowienie grup twardziczek jest jednakowe tak w pędzie, jak i w pierścieniu, otaczającym nerw główny. Mieszczą się one przeważnie u ujścia formujących się promieni, stanowiąc jakby oporę wzmacniającą tkankę leżącą wyżej, a uformowaną odmiennie od przylegających elementów łubu i drewna. Przy pękaniu pierścienia promienie są zatem swoiście zabezpieczone przed wpływem zewnętrznych czynników mechanicznych.

Co się tyczy twardziczek, to kształtowanie się ich odbywa się w sposób następujący.

Skoro pierścień mechaniczny pęknie wskutek zwiększania się elementów łubu (phloemma) i drewna, w powstałe przerwy wciskają się miąższowe komórki, ścianki tych komórek grubieją w swoisty sposób; tylko górna, oraz boczne ścianki podlegają zgrubieniu, przyczem najsilniej grubieje górna ścianka, boczne natomiast są mniej zgrubiałe; co się tyczy ścianki dolnej, zwróconej ku obwodowi, to ścianka ta stale pozostaje cienkościenneą.

Powstała w ten sposób twardziczka przybiera kształt u-owaty lub podkówkowaty znamieny dla rodziny *Lauraceae*. (Rys. 1).



Rys. 1. Podkówkowate twardziczki izolowane z nerwu głównego liścia *Laurus nobilis* L. metodą Schultzego.

Wielkość twardziczek waha się od 18 do 30 mikronów. Zgrubiałe ścianki komórek są zdrewniałe; zdrewnieniu ulegają i pierwotna i wtórne błony, przyczem silniej drewnieją błony pierwotne. Bardzo ciekawym jest fakt, że niezgrubiała błona twardziczki jest błonnikowa, jak to wykazały reakcje. Tego rodzaju twardziczkę o błonie niedrewniejącej na całej swej powierzchni możnaby nazwać nawpół zdrewniałą.

Częściowem tylko drewnieniem i grubieniem ścianki komórkowej w twardziczce, być może, tłumaczy się często obserwowana u *Lauraceae* obecność skrobi (a zatem i plazmy) w twardziczkach — komórkach uważanych za martwe.

Prócz skrobi w twardziczkach występuje często szczawian wapniowy w postaci tafelek, wydłużonych romboedrów lub drobnych bardzo igieł.

W ten sposób przedstawia się formowanie się pierścienia mechanicznego oraz twardziczek, a również i budowa samych twardziczek u *Laurus nobilis*.

U innych gatunków *Lauraceae* należy przypuszczać, że pierścien mechaniczny oraz twardziczki powstają w podobny sposób.

Badanie pierścienia mechanicznego, będącego w ostatecznym stadium rozwoju, w liściach starszych innych gatunków *Lauraceae*, dało wynik następujący.

Laurus indica L.

Liść długości 15 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego pierścien pęknięty w 18 miejscach. Grupy twardziczek liczą od 3 do 10 komórek. Wielkość twardziczek od 18 do 30 mikronów (Tabl. II, rys. 2).

Na górnej stronie pierścien mechaniczny nieprzerwany.

Laurus glauca Sieb.

Liść długości 12,5 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego pierścien przerwany w 13 miejscach. W grupach wypełniających przerwy od 3 do 12 twardziczek o wymiarach od 26 do 37 mikronów (Tabl. I, rys. 2).

W górnej części pierścien nieprzerwany.

Laurus canariensis Willd.

Długość blaszki liściowej 11,5 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 10 przerw w pierścieniu. W grupach wypełniających przerwy od 4 do 18 twardziczek. Wielkość twardziczek od 26 do 33 mikronów (Tabl. I, rys. 4 i 6).

W górnej części pierścienia mechaniczny nieprzerwany.
Laurus species.

Długość blaszki liściowej 13,4 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 8 przerw w pierścieniu. W przerwach grupy twardziczek złożone z 4—8 komórek. Wielkość komórek od 22 do 37 mikronów. (Tabl. II rys. 1)

W górnej części pierścienia nie przerwany.

Litsea telrantera=japonica. Mirb.

W blaszce liściowej długości 8,5 ctm. powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 12 przerw. W przerwach grupy złożone z 4—10 twardziczek wielkości od 15 do 30 mikr. (Tabl. I, rys. 5).

W górnej części pierścienia nie przerwany.

Oreodaphne=Ocotea foetens Nees.

Długość blaszki liściowej 14,5 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 5 przerw; grupy wypełniające przerwy liczą od 5—7 twardziczek w grupie. Wielkość twardziczek od 15 do 30 mikronów. (Tabl. III, rys. 2).

W górnej części pierścienia nie przerwany.

Phoebe Barbusana.

Blaszka liściowa długości 8,5 ctm. W pierścieniu powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 4 przerwy. Grupy złożone z 8—18 twardziczek. Ponadto jedna niezupełna przerwa wypełniona grupą złożoną z 7 twardziczek; również z boku nerwu głównego obwodowo niewielkie dwie grupy twardziczek, liczące jedna 5, druga 2 komórki. (Tabl. III, rys. 3 i 4).

Na górnej stronie pierścienia nieprzerwany. Wielkość twardziczek od 18 do 26 mikronów.

Daphnidium gracile.

Długość blaszki liściowej 11,4 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 7 przerw w pierścieniu. W przerwach grupy liczące od 3 do 6 twardziczek. Wielkość twardziczek od 19 do 30 mikronów (Tabl. III, rys. 1).

Na górnej stronie pierścienia całkowity.

Cinnamomum dulce Nees. (*Cinnamomum Burmanii* Blume).

Długość blaszki liściowej 10,5 ctm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 11 przerw w pierścieniu. W grupach, wypełniających przerwy od 1 do 4 twardziczek. Wielkość twardziczek od 14 do 26 mikronów. (Tabl. II, rys. 3).

W górnej części pierścienia nie przerwany.

Cinnamomum Camphora (L.) Nees et Ebermaier.

Długość blaszki liściowej 9,4 cm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 6 przerw, wypełnionych grupami, złożonymi z 1—4 twardziczek. Wielkość twardziczek od 15 do 26 mikronów. (Tabl. I, rys. 3). W górnej części pierścienia istnieją dwie przerwy, w których jednak nie powstały twardziczki.

Cinnamomum Reinwardii.

Długość blaszki liściowej 15,5 cm. Powyżej pierwszego odgałęzienia nerwu głównego 10 przerw; przerwy nieznaczne. Grupy, wypełniające przerwy złożone są z 1—4 twardziczek. Wielkość twardziczek od 19 do 30 mikronów. (Tabl. II, rys. 4 i 5).

W górnej części pierścienia przerwany; w przerwach twardziczek brakuje.

Litsea glauca Sieb.

Liść długości 15,5 cm. Liczne pęknięcia pierścienia mechanicznego, otaczającego nerw główny; twardziczki w przerwach nie powstały.

Laurus lusitanica L.

Liść długości 9,5 cm. W miejscach pęknięć pierścienia mechanicznego nie uformowały się grupy twardziczek. Przy badaniu pędu okazało się, że w pędzie pierścień mechaniczny jest mieszany, twardziczki nie posiadają jednak znamiennej uowatej formy i są równomiernie zgrubiałe.

W y n i k i b a d a ń.

1. Nerw główny w liściach gatunków *Lauraceae* otoczony jest mieszanym pierścieniem mechanicznym.
2. W skład mieszanego pierścienia mechanicznego wchodzi znamienne dla *Lauraceae* u-owate lub podkówkowate twardziczki.
3. Twardziczki te posiadają tylko częściowo zdrewniałą błonę komórkową; błona niezgrubiała jest błonnikową; mogą one stanowić typ komórek nawpółzdrewniałych.
4. Twardziczki zawierają skrobię oraz szczawian wapniowy w postaci igiełek, tafelek, wydłużonych romboedrów oraz osłkowatych kryształów.
5. Obecność skrobi w twardziczkach, być może, wiąże się z częściowym tylko drewnieniem i grubieniem błony komórkowej.

6. Pierścień mechaniczny mieszany oraz podkówkowate u-owate twardziczki mogą służyć, jako jedne z anatomicznych elementów djagnostycznych do rozpoznania zarówno surowca (*Folium Lauri*), jak i proszku (*Pulvis foliorum Lauri*).

Tablica I.

1. Grupa twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Laurus nobilis* L. (przekrój poprzeczny).
2. Dwie grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Laurus glauca* Sieb. (przekrój poprzeczny).
3. Dwie grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Cinnamomum Camphora* Nees et Ebermaier (przekrój poprzeczny).
- 4,6. Grupa twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Laurus canariensis* Willd. (przekrój poprzeczny).
w 6 twardziczki zawierają ziarna skrobi.
5. Grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Litsea telrantera*—*japonica* Mirb. (przekrój poprzeczny).

Tablica II.

1. Dwie grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Laurus Spec.* (przekrój poprzeczny).
2. Grupa twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Laurus indica* L. (przekrój poprzeczny).
3. Dwie grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Cinnamomum dulce* Nees (przekrój poprzeczny).
- 4,5. Grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Cinnamomum Reinwardii* (przekrój poprzeczny).

Tablica III.

1. Grupa twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Daphnidium gracile* (przekrój poprzeczny).
2. Grupa twardziczek z pierścienia mechanicznego w liściu *Oreodaphne foetens* Nees (przekrój poprzeczny).
3. Przekrój poprzeczny przez nerw główny liścia *Phoebe Barbusana*. Widoczne trzy przerwy pierścienia mechanicznego wypełnione twardziczkami.

4. Dwie grupy twardziczek z pierścienia mechanicznego w liście *Phoebe Barbusana* (przekrój poprzeczny).

L i t e r a t u r a.

- 1) M a z u r k i e w i c z W ł a d y s ł a w, Projekt słownictwa anatomiczno-botanicznego. XII Zjazd lekarzy i przyrodników polskich. Sekcja Nauk Farmaceutycznych. Wiadomości Farmaceutyczne, 1925, str. 627-630 i 647-655.
- 2) T s c h i r c h A., Beiträge zur Kenntniss des mechanischen Gewebesystems der Pflanzen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. III, 1885, p. 73. Jahrb. für wissenschaftl. Botanik, Bd. XXVIII, 1885.
- 3) T s c h i r c h A., Angewandte Pflanzenanatomie, Bd. I, Wien u. Leipzig, 1889, p. 389.
- 4) M o e l l e r J o s e p h, Anatomie d. Baumrinden, 1882, p. 103—113.
- 5) M a z u r k i e w i c z W ł a d y s ł a w, Typy anatomiczne kory cynamonowca. Praca porównawczo-anatomiczna. Rozpr. Wydz. matem.-przyr. Akademji Umiejętności. Tom 10-B, Kraków 1910, str. 11-62.
- 6) P e r r o t, Étude historique des *Lauraceae*, Thèse, 1891 p. 62.
- 7) S o l e r e d e r H a n s, Systematische Anatomie der Dicotyledonen, 1889, p. 782.
- 8) P i t a r d, Pericycle, Thèse, 1901, p. 79-80.
- 9) P l i t t, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Blattstiels der Dicotyledonen, 1886, p. 35.
- 10) M e z C. Lauraceae americanae monographice descripte. Jahrbuch des Königlichen botanischen Gartens, Bd. V, 1889, p. 499-500.
- 11) G e r h a r d, Beiträge zur Blattanatomie von Gewächsen des Knysnawaldes, 1902, p. 29.
- 12) P e t z o l d, Systematisch-anatomische Untersuchungen über die Laubblätter der Amerikanischen Lauraceen, 1902, p. 31-34.

About the presence of the mixed ring in the midrib in the Leaf of the *Laurus* species.

(Summary)

In the midrib of the *Laurus* Leaf there is a mixed Sclerenchymatous ring, which forms itself in a similar process as that in the stem of the *Lauraceae*.

There are significant of sclerenchymatous cells in sclerenchymatous ring which are common in the *Lauraceae* species, and have a hooflike shape or that of a U.

Not all these possess lignified walls; the thinly membrane is composed of cellulose, they are, therefore, semi-lignified cells.

And this is probably how the presence of starch in the cells is to be accounted for. Besides starch also calcium oxalate of a tablet-like shape, or octagonals, or that of a tiny needles can be found there.

The presence of the mixed sclerenchymatous ring as well as the significant sclerenchymatous cells in the *Laurus nobilis* Leaf may help to verify the *Folia Lauri* Drug, and also assist in distinguishing the *Pulvis Foliorum Lauri*.

The formation of the sclerenchymatous ring in the *Laurus Nobilis* Leaf has been analysed.

The ring is not to be found yet in leaves of the length of 0,5 cm. It is only the leaf when it has reached the length of 0,9 cm., and close to where the midrib shows its first branching off, that the fibres are beginning to take shape and, thus, gradually forming the sclerenchymatous ring, which is entirely composed of fibres only. In a leaf the length of 8,50 cm. and only at the 8,9,10 branching off the midrib shows no interruption in the ring; at the rest of the branching there are interruption developing amounting from 2 to 9 sclerenchymatous cells to each interruption.

There are from 1 to 10 interruptions to be detected in the ring. The size of the sclerenchymatous cells is from 18 to 30 microns.

Besides the *Laurus nobilis* L. the following have been also examined: *Laurus indica* L., *Laurus glauca* Sieb., *Laurus* sp., *Laurus canariensis* Will., *Litsea tetrantera*=*japonica* Mirb., *Ocotea*=*Oreodaphne foetens* Nees, *Phoebe Barbusana*, *Daphnidium gracile*, *Cinnamomum dulce* Nees, *Cinnamomum Camphora* (L.) Nees et Eberm., *Cinnamomum Reinwardii*, *Litsea glauca* Sieb., *Laurus lusitanica*.

The mixed sclerenchymatous ring was found neither in the *Litsea glauca* Sieb nor in the *Laurus lusitanica* L.

Explanation of drawing 1.

The hoof-like sclerenchymatous cells were isolated from the midrib of the *Laurus nobilis* L. Leaf by Schultze's method.

Explanations of Tables.

Table I.

1. Group of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in *Laurus nobilis* L. Leaf (transverse section).
2. Two groups of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Laurus glauca* Sieb. Leaf. (transverse section).
3. Two groups of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Cinnamomum Camphora* Nees et Eberm. (transverse section).
- 4,6. Group of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Laurus canariensis* Leaf; in the sixth figure the sclerenchymatous cells are filled with grains of starch (transverse section).
5. Group of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Litsea tetrantera*=*japonica* Mirb. Leaf. (transverse section).

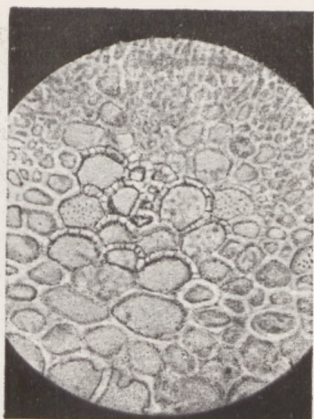
Table II.

1. Two groups of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Laurus* Sp. Leaf (transverse section).
2. Group of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in *Laurus indica* Leaf (transverse section).

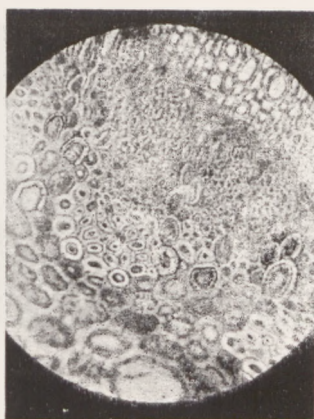
3. Two groups of the sclerenchymatous ring in the *Cinnamomum dulce* Nees Leaf (transverse section).
- 4.5. Groups of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Cinnamomum Reinwardii* Leaf (transverse section).

Table III.

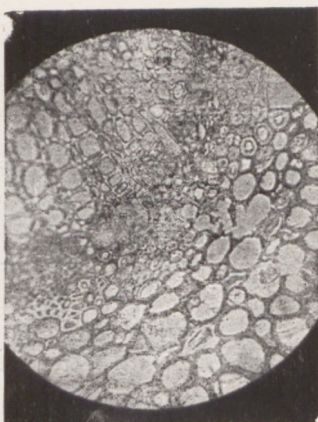
1. Group of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Daphnidium gracile* Leaf (transverse section).
 2. Group of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Oreodaphne foelens* Nees (transverse section).
 3. Transverse section through the midrib of the *Phoebe barbusana* Leaf shows three interruptions in sclerenchymatous ring, containing sclerenchymatous cells.
 4. Two groups of the sclerenchymatous cells out of the sclerenchymatous ring in the *Phoebe barbusana* Leaf (transverse section).
-



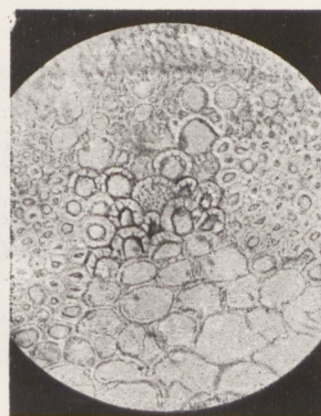
1



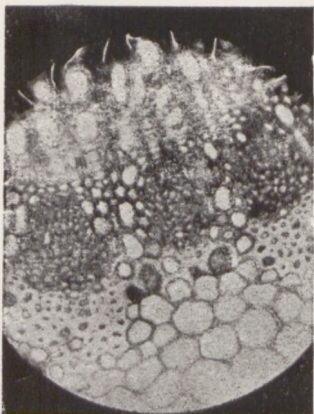
2



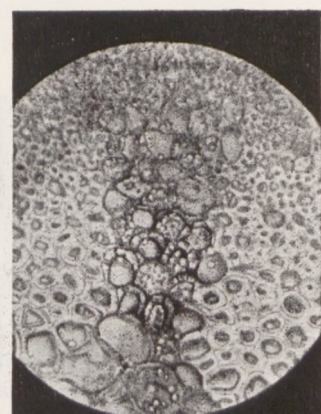
3



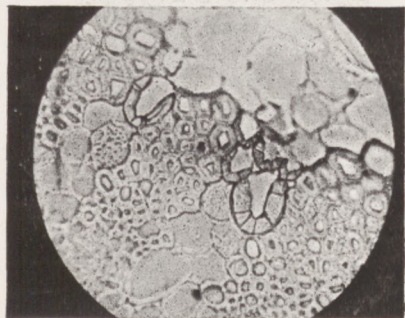
4



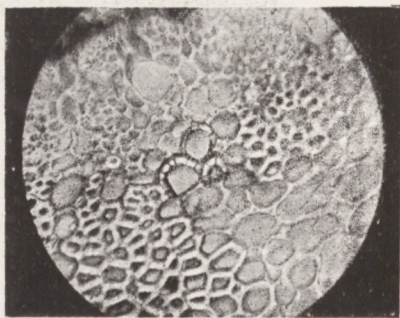
5



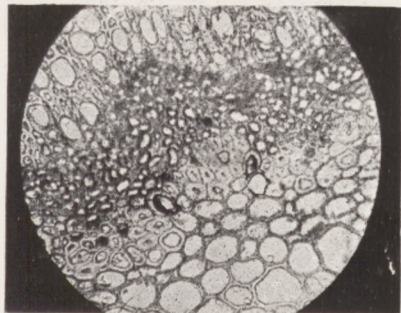
6



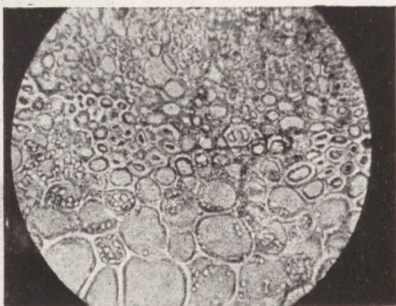
1



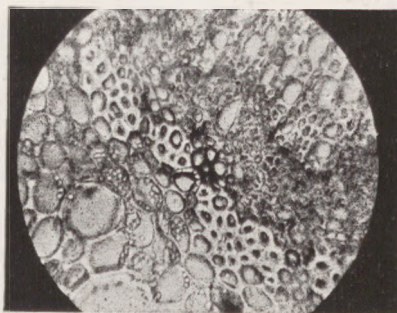
2



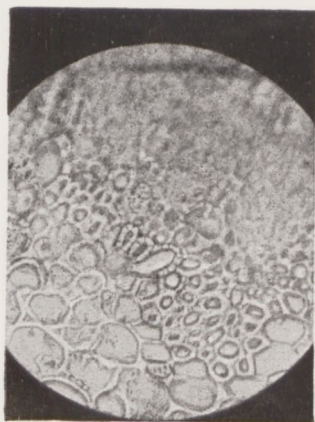
3



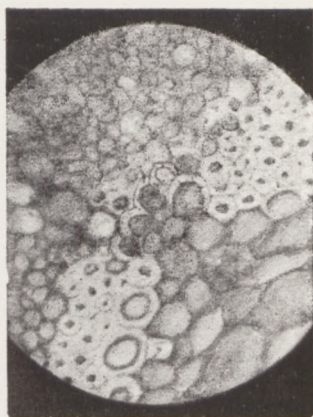
4



5



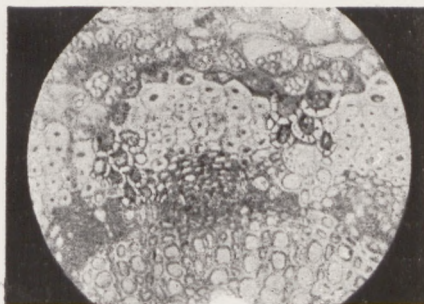
1



2



3



4

Mieczysław Proner.

Nowa metoda oznaczania chlorowców w związkach organicznych.

Metody oznaczania chlorowców w związkach organicznych podzielić można na dwie grupy.

Do pierwszej z nich zaliczymy metody, oparte na całkowitym rozkładzie związku organicznego, do drugiej zaś — metody, oparte na użyciu metali alkalicznych — sodu lub potasu.

Rozpad związku organicznego nastąpić może bądź w środowisku kwaśnym w metodzie *C a r i u s a* lub *B a u b i g n y - C h a v a n n e* ¹⁾ — gdzie czynnikiem utleniającym jest kwas azotowy lub t. zw. mieszanina chromowa, bądź też w środowisku alkalicznym — w metodzie *Liebiga* i jej licznych odmianach.

Wartość metod, opartych na całkowitym rozkładzie związków organicznych jest oddawna wypróbowana, a wyniki ich stosowania są zazwyczaj dokładne. U nas i w Niemczech używa się najczęściej metody *C a r i u s a* do oznaczania chlorowców, we Francji zaś w tym celu stosują najchętniej metodę *B a u b i g n y - C h a v a n n e* 'a.

Metoda ta, aczkolwiek wymaga specjalnego aparatu, posiada tę zaletę, że pozwala na jednoczesne oznaczenie dwóch chlorowców np. chloru i jodu. Metoda oparta jest na energicznym działaniu utleniającem roztworu dwuchromianu potasu w stężonym kwasie siarkowym. Pod wpływem tej mieszaniny chlor i brom wydzielają się w stanie wolnym, jod zaś zostaje utleniony do kwasu jodowego i w obecności soli srebra tworzy

¹⁾ Bull. Soc. Chim. 31, p. 396 (1904).

jodan srebrowy. Jodan zaś redukuje się do jodku zapomocą siarczynu sodowego.

Chlor i brom zostają pochłonięte przez roztwór mocnego ługu i siarczynu sodowego w specjalnym aparacie absorbcyjnym.

W oznaczeniu pewnego preparatu, mianowicie chlorojodooksychinoliny metoda *B a u b i g n y i C h a v a n n e'a* dała wyniki bardzo dokładne.

Podczas pracy nad niektórymi jodowymi związkami heterocyklicznymi jak np. czterojodopyrrol lub jodoantipiryna — profesor *P a s t u r e a u* w Uniwersytecie w Nancy zwrócił mi uwagę na konieczność opracowania nowej, szybkiej i dokładnej metody oznaczania chlorowców w związkach organicznych.

Istnieje szereg chlorowcowych preparatów farmaceutycznych, jak np. jodoform, wodan chloralu, bromural, jodol — gdzie ilościowe oznaczenie chlorowca decyduje o dobroci preparatu.

Oznaczenie takie, aby mogło być stosowane nietylko w pracowni naukowej, ale w życiu praktycznym np. w pracowni fabrycznej przez chemika niezbyt biegłego, winno być nieskomplikowane, trwać krócej niż 4-5 godzin, lecz dawać wyniki dokładne. Temu zadaniu nie odpowiadają metody oznaczania chlorowców, oparte na całkowitym rozkładzie związku organicznego.

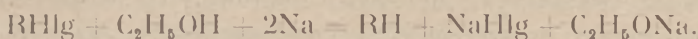
Wymagają one specjalnych przyrządów, dużej biegłości i trwają zawsze kilka godzin.

Odciągnięcie chlorowca ze związku organicznego w większości wypadków odbywa się w sposób nader łatwy przy użyciu metali alkalicznych lub ich wodorotlenków. Wystarczy tu wspomnieć np. o reakcji działania wodorotlenku potasowego na jodek metylowy lub o działaniu sodu metalicznego na chlorowcowe połączenia benzenowe i alkilowe w reakcji *F i t t i g a i T o l l e n s a*.

Oddzielenie ilościowe chlorowca w ten sposób łatwiejsze jest oczywiście w wypadku związków tłuszczowych oraz pierścieniowych chlorowcowanych w łańcuchu bocznym, niż w wypadku związków, zawierających chlorowiec w pierścieniu.

Ladenburg i Wysznegradzki zauważyli, że użycie sodu oraz alkoholu wywiera silne działanie uwodorniające. Na reakcji powyższej oparł Stępanow¹⁾ swą metodę oznaczania chlorowców w związkach organicznych. W myśl wskazówek prof. Pastureau metodę powyższą poddałem badaniu krytycznemu.

Stępanow poleca wykonywać oznaczenie w kolbce, połączonej z chłodnicą zwrotną. Do odważonej próbki dodaje się 20-40 ccm alkoholu etylowego 98° i przez otwór chłodnicy zwrotnej wrzuca się kawałki sodu metalicznego w ilości 25 razy większej, niż to wynika z równania:



Po rozтворzeniu sodu zawartość kolbki rozcieńcza się wodą i odpędza alkohol. Z oziębionego i zakwaszonego kwasem azotowym roztworu strąca się chlorowiec w postaci chlorowco-wego związku srebrowego.

Autor podaje jeden jedyny wynik dobry dla chlorobenzenu i sądzi, że metoda jego znajduje zastosowanie ogólne.

Szybkość i prostota metody Stępanowa zwróciła uwagę chemików, przedewszystkiem badaczy amerykańskich Bacon'a²⁾, Maryotta³⁾, Walkera i Mc. Rae⁴⁾, Drogina i Rosanoffa⁵⁾ – sześciu autorów zbadało zaledwie 15 związków chlorowcowych pochodnych benzenu i naftalenu.

Rzecz ciekawa, że autorowie ci nie podali wyników stosowania metody w przypadkach chlorowcowych związków tłuszczowych.

Przy opracowywaniu tedy nowej metody oparłem się na pierwotnej metodzie Stępanowa, którym to sposobem zbadałem 32 chlorowcowe związki organiczne, do różnych grup należące.

Czystość tych związków badałem zapomocą stałych fizycznych, chlorowiec dla kontroli oznaczałem metodą Cariusa i Baubigny-Chavanne.

¹⁾ Ber. d. d. chem. Ges. 39, p. 4056 (1906).

²⁾ Journ. Amer. chem. soc. 31, p. 49 (1909).

³⁾ Journ. Amer. science. 30, p. 378 (1910).

⁴⁾ Journ. Amer. chem. soc. 33, p. 598 (1911).

⁵⁾ Journ. Amer. chem. soc. 38, p. 711 (1916).

W toku pracy przekonałem się, że do oznaczenia najlepiej brać 1 gram sodu na przeciętnie 0,2 g. substancji badanej. Odparowywanie alkoholu nie tylko nie jest niezbędne, ale w wypadku np. jednobromokamfory wręcz szkodliwe, gdyż utworzona kamfora i produkty jej rozkładu wytrącają się z roztworu wodnego.

Tym uproszczonym nieco sposobem otrzymałem wyniki dokładne z 18 związkami, należącymi do szeregu tłuszczowego oraz do szeregu pierścieniowego z chlorowcem łańcuchu bocznym. Błąd przeciętny wynosił 0,15 %.

Sposobem powyższym oznaczyłem również kilkanaście związków, pochodnych benzenu, chlorowanych w pierścieniu oraz należących do szeregu ąli - oraz heterocyklicznego. W tym wypadku otrzymałem różnice bardzo znaczne, od 3% do 52 %.

Zmieniałem warunki doświadczenia w ten sposób, że sól zastępowałem potasem, przedłużałem działanie etylanów sodowego i potasowego, powstałych podczas reakcji, dodawałem również wody w celu shydrolizowania etylanów, aby powstały wodorotlenek alkaliczny wywarł działanie energiczniejsze. Nie udało mi się jednak zmienić wyników na korzyść. Związek chlorowcowy sodu tworzył się, rzecz prosta, lecz nie w stosunku ilościowym. Ilość uwolnionego chlorowca wahała się w stosunku 46,3% do 90%. Po odsączeniu utworzonego haloidku srebrowego stwierdzono obecność chlorowca w przesączu.

Należało wówczas pomyśleć o sposobie doprowadzenia reakcji do końca w celu całkowitego uwolnienia chlorowca.

Najlepszym sposobem jest oczywiście utlenienie. Jeśli utleniamy w środowisku kwaśnem, chlorowce wydzielają się w stanie wolnym, lub w postaci związków z wodorem. Jeśli natomiast utleniamy w środowisku alkalicznem, wówczas chlorowce otrzymujemy w postaci soli tlenowych: chloranów, bromianów lub jodanów. Sole te łatwo zredukować można do odpowiednich soli kwasów beztlenowych i stracić je w postaci chlorowcowych połączeń srebrowych.

Oznaczenie dzieli się wówczas na dwie części:

1. Działanie sodu i alkoholu na organiczny związek chlorowcowy i
2. Utlenienie związku w środowisku alkalicznem.

Jako związki utleniające stosowałem nadmanganian potasu oraz wodę utlenioną w różnych stężeniach. Najlepsze wyniki otrzymałem przy użyciu wody utlenionej, zwanej perhydrolem, a zawierającej 30% nadtlenu wodorowego.

Oznaczenie wykonywa się w sposób następujący: 0,1—0,2 g. badanego związku odważa się w erlenmeyerce objętości 200 cm³, dodaje 25 cm³ 95° alkoholu, kolbkę łączy z chłodnicą zwrotną i słabo ogrzewa. Jeśli związek badany jest trudno rozpuszczalny w alkoholu, wówczas zadaje się go 20 cm³ 10% alkoholowego roztworu wodorotlenku potasowego, ogrzewa do rozpuszczenia i dodaje następnie 10 cm³ 95° alkoholu. Przez otwór chłodnicy wrzuca się 1 gr. sodu metalicznego w postaci małych kawałków. Po wprowadzeniu całkowitej ilości sodu dodaje się 5 cm³ 30% wody utlenionej. Wydzielają się obficie pęcherzyki tlenu. Ogrzewa się do chwili zaprzestania wydzielania gazu. Ciepły jeszcze roztwór mocno zakwasza się rozcieńczonym kwasem azotowym (1:3), redukuje się przez dodanie 5 do 10 cm³ nasyconego roztworu siarczyny sodowego i ogrzewa w celu wypędzenia nadmiaru bezwodnika siarkawego. Po ostygnięciu, utworzony haloidek sodowy strąca się zapomocą dziesiętno-normalnego roztworu azotanu srebra i po wysuszeniu odważa w tyglu Goocha. Gdy chodzi o mniejszą dokładność, nadmiar srebra oznaczyć można metodą objętościową Volharda lub Denigesa.¹⁾

Metodą powyższą bez użycia wody utlenionej oznaczałem chlorowce w kilkunastu związkach szeregu tłuszczowego jak chloroformamid, alkohol tróchloroizobutyłowy, bromoetyloformina, bromodwuetiloacetamid, kwas dwubromopropylo-dwuetilobarbiturowy, jodoform, cztero-jodoetylen i t. d. — wszystkie z wynikiem dokładnym, zbliżonym do teoretycznego.

Równie łatwo oznaczyć można w ten sposób pochodne benzenowe chlorowcowane w łańcuchu bocznym, np. esteretylowy kwasu dwubromocynamonowego lub t.zw. chloraminę T (toluenosulfochloroaminę).

Związki natomiast szeregu naftalenu, terpenowe i heterocykliczne, jak jodonaftol, jednobromokamfora, cztero-jodopyrrol, jodoantipiryna, chlorojodooksychinolina — uproszczonym

¹⁾ Précis de Chimie analytique. Paryż 1920 p. 644.

Wyniki oznaczeń 19 chlorowcowych preparatów farmaceutycznych podane są w poniższej tablicy.

Preparat badany	o/oo teoret.	Met. Baubigny- Chavanne o/oo znalez.	Met. sod. alkoh. o/oo znalez.			Różnica o/oo			Różn. średn.
			I*)	II	III	I	II	III	
Chloralhydrat	64,28	64,05	64,06	63,92	64,17	0,22	0,36	0,11	0,23
Acetonochloroform	57,03	56,88	57,75	56,84	56,70	0,72	0,19	0,33	0,41
Chloralformamid	55,30	55,24	54,49	55,14	54,81	0,83	0,18	0,51	0,51
Chloraloza	34,39	34,16	34,02	34,29	34,32	0,37	0,10	0,07	0,18
Chloraluretan	45,01	44,92	44,61	44,92	44,84	0,40	0,09	0,12	0,20
Chloramina T.	15,60	15,54	15,61	15,57	15,65	0,01	0,03	0,05	0,03
Dormiol	45,19	44,99	45,26	45,06	45,06	0,07	0,13	0,13	0,11
Hypnal	30,11	30,06	29,86	30,04	30,04	0,25	0,07	0,07	0,13
Bromalina	32,13	31,98	32,09	31,94	32,00	0,04	0,19	0,13	0,12
Bromural	35,87	35,69	35,30	35,30	35,52	0,57	0,57	0,35	0,49
Zebromal	47,62	47,49	47,49	47,49	47,93	0,13	0,13	0,44	0,23
Adalina	33,75	33,71	33,56	33,61	33,61	0,19	0,14	0,14	0,16
Neuronal	41,24	40,95	41,07	41,13	41,13	0,17	0,11	0,11	0,13
Diogenal	41,66	41,33	41,48	41,59	41,59	0,18	0,07	0,07	0,11
Jednobromokamfora	34,63	34,53	33,83	34,26	34,21	0,70	0,37	0,42	0,49
Jodoform	96,72	96,60	96,65	96,79	96,65	0,07	0,05	0,07	0,06
Czterojodoetylen	95,49	95,43	95,21	95,44	95,44	0,28	0,05	0,05	0,13
Jodantipiryna	40,45	40,48	40,66	40,35	40,35	0,21	0,16	0,10	0,14
Czterojodopyrrol (jodol)	88,96	88,79	88,33	88,33	88,40	0,63	0,63	0,56	0,60

*) I — mianowanie nadmiaru srebra w roztworze metodą Charpentier-Vollharda.

II — mianowanie nadmiaru srebra w roztworze metodą Denigès'a.

III — mianowanie rozpuszczonego osadu metodą Denigès'a.

sposobem oznaczyć się nie dały i wymagały zastosowania wody utlenionej. W tym wypadku oznaczenia dały również wyniki dodatnie.

Ostatnia wreszcie grupa związków chlorowcowanych w pierścieniu, jak chlorobenzen, bromobenzen, trójchloro- i trój-bromofenol, wreszcie trójjodometakrezol — dały różnice, dochodzące do 10%, wskutek czego metoda wyżej podana do oznaczenia chlorowców w tej grupie związków bez zastrzeżeń się nie nadaje.

(Patrz tablicę na str. 104).

Przeciętne oznaczenie metodą powyżej podaną trwa $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ godzin drogą wagową — 45 minut do 1 godziny drogą objętościową.

Różnice 57 oznaczeń wahają się w granicach 0,03% do 0,6%, co stanowi wystarczającą dokładność w oznaczeniach preparatów leczniczych użytku codziennego.

Sądzę jednak, że metoda powyższa znaleźć może zastosowanie, gdy chodzi o proste i szybkie oznaczenie chlorowców w większości związków organicznych.

M. Proner.

Nouvelle méthode de dosage des halogènes dans les composés organiques.

(Résumé).

Parmi les méthodes de dosage des halogènes, basées sur la décomposition complète du composé organique, la méthode de Baubigny et Chavanne est à préconiser pour le contrôle de la teneur des médicaments organiques en halogènes.

Parmi les méthodes basées sur l'emploi des métaux alcalins, la méthode de Stepanow se distingue par sa rapidité, sa simplicité et son exactitude.

La méthode de Stepanow n'est pas d'une application générale. Dans le cas de certains composés de la série aromatique, la totalité de l'halogène n'est pas libérée.

M. P r o n e r a étendu le champ d'application de la méthode, par oxydation en milieu alcalin à l'aide de l'eau oxygénée à 30 %.

Voici le mode opératoire de cette dernière méthode:

On pèse 0,1—0,2 gr. de la substance dans une petite fiole d'Erlenmeyer, on ajoute 25 cm. d'alcool à 95° et on chauffe légèrement au réfrigérant à reflux; par l'ouverture du réfrigérant on introduit 1 gr. de sodium par petits morceaux. Lorsque tout le sodium est ajouté, on introduit 5 cm. d'eau oxygénée à 30 % et on continue à chauffer jusqu'au moment où le dégagement d'oxygène cesse. La liqueur chaude est acidifiée fortement par l'acide nitrique dilué (1:3) puis on ajoute 5—10 cm. de solution saturée de sulfite de sodium. On chauffe et on précipite par la solution décimale d'azotate d'argent. On dose par voie gravimétrique ou volumétrique.

Cette méthode est à préconiser quand on dose les composés naphthaléniques, terpéniques et hétérocycliques. Les composés de la série grasse et halogénés dans la chaîne latérale ne nécessitent pas l'emploi de l'eau oxygénée. Les composés benzéniques halogénés dans le noyau ne peuvent pas être dosés par cette méthode.

Les écarts oscillent entre 0,03 % et 0,60 % ce qui ne présente pas d'inconvénients dans la pratique du dosage des médicaments organiques halogénés d'usage courant.

Br. Koskowski.

Z okazji utworzenia Wydziału farmaceutycznego w Uniwersytecie Warszawskim.

Od chwili odzyskania niepodległości kraj nasz przechodzi znaczne zmiany. Zaniedbany przez lata całe wymaga on nateżenia wszelkich zasobów siły kulturalnej przy programie krzewienia ładu, oświecania szerokich mas, ochrony zdrowia, dźwignienia warsztatów pracy i rozwijania w narodzie wiary w siebie; wymaga wysiłku inteligencji na każdym polu, aby powetować braki, wywołane długoletnim zastojem.

Wzmógł się przeto wysiłek obowiązuje wszystkich a szczególnie te zawody, które mają do czynienia z podstawową kulturą.

Przy omawianiu reformy jakiegokolwiek zawodu trzeba było mieć to wszystko na względzie, gdyż każdy z nich ma obecnie zdwojone obowiązki.

Reforma studjów farmaceutycznych oddawna zapowiadana i upragniona miała na względzie te stosunki, które narzucają się krajowi, zawodom i obywatelom wobec niesłychanych potrzeb cywilizacji. Ujawniło się to przede wszystkim w dziedzinie nauczania.

Rozporządzeniem Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z dnia 29 stycznia 1926 r. Oddział farmaceutyczny Wydziału lekarskiego Uniwersytetu Warszawskiego przemianowany został na Wydział farmaceutyczny.

Na pierwszych trzech latach studjów — których całość trwa 4 lata, program Oddziałów został utrzymany, natomiast na czwartym roku wprowadzono cztery główne przedmioty

z obowiązkiem zdawania z nich egzaminów i specjalizowania się w jednym z tych przedmiotów. Przedmiotami tymi są:

Technologia chemiczna środków leczniczych (tygodniowo 5 g. wykładów, 12 g. ćwiczeń i 5 g. wycieczek do fabryk chemicznych).

Farmakodynamika (5 g. wykładów i ćwiczenia).

Nauka o środkach spożywczych (3 g. wykładów i 8 g. ćwiczeń).

Chemia toksykologiczna i sądowa (2 g. wykładów i 7 g. ćwiczeń).

Pozatem student powinien przesłuchać następujące przedmioty, z których zdaje colloquia:

Towaroznawstwo drogeryjne (4 g. wykładów i 2 g. ćwiczeń).

Nauka o uprawie roślin lekarskich (4 g. wykładów przez jeden trymestr).

Przyrządzanie preparatów organoterapeutycznych (1 g. wykładów przez trymestr).

Synteza organicznych środków leczniczych (1 g. wykładów).

Na pierwszych 3-ech latach Wydziału farmaceutycznego, po ukończeniu których absolwenci otrzymują dyplom magistra farmacji, obowiązują następujące przedmioty:

Dla I-go roku studjów.

Fizyka doświadczalna (5 g. wykładów i 3 g. ćwiczeń).

Botanika lekarska (5 g. wykładów i 10 g. ćwiczeń z anatomji roślin lekarskich).

Systematyka roślin lekarskich (5 g. wykładów w trymestrze wiosennym, 8 g. ćwiczeń i 3 g. wycieczek florystycznych).

Chemia nieorganiczna (5 g. wykładów).

Chemia organiczna (4 g. wykładów).

Zoologia i parazytologia z uwzględnieniem anatomji i fizjologii (4 g. wykładów).

Ćwiczenia z chemji analitycznej (Analiza jakościowa 15 g.).

Zdanie egzaminów z botaniki, systematyki roślin lekarskich, fizyki i zoologii uprawnia do przejścia na II-i rok studjów.

Dla II-go roku studjów.

Chemja organiczna (5 g. wykładów i 15 g. ćwiczeń w trymestrze zimowym i wiosennym).

Mineralogja (5 g. wykładów i 6 g. ćwiczeń w trymestrze jesiennym i zimowym).

Hydrologja (2 g. wykładów w trymestrze wiosennym).

Bakterjologja (3 g. wykładów i 5 g. ćwiczeń).

Hygjena (2 g. wykładów i 2 g. ćwiczeń).

Chemja fizjologiczna (5 g. wykładów).

Ćwiczenia z chemji analitycznej (analiza ilościowa 15 g. w trymestrze jesiennym i zimowym).

Repetitorium z botaniki lekarskiej (1 godz.).

Po zdaniu egzaminów z chemji nieorganicznej, chemji organicznej, mineralogji, bakterjologji i higieny, słuchacz ma prawo studjować rok trzeci.

Dla III-go roku studjów.

Farmakognozja (4 g. wykładów i 8 g. ćwiczeń).

Chemja farmaceutyczna (4 g. wykładów i 12 g. ćwiczeń).

Nauka o przyrządzaniu leków i ich postaciach (3 g. wykładów).

Receptura (1 g. wykładów przez 2 trymestry).

Ćwiczenia w przyrządzaniu leków i z receptury (18 g.).

Chemja fizyczna (2 g. wykładów).

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach (1 g. przez 2 trymestry).

Historja Nauk farmaceutycznych (1 g. przez 2 trymestry).

Ustawodawstwo sanitarne z uwzględnieniem ustawodawstwa aptekarskiego (1 g.).

Mikroskopowa analiza sproszkowanych leków roślinnych i ich zafałszowań (2 g.).

Po zdaniu przed Komisją w obecności komisarza rządowego egzaminu teoretycznego i praktycznego z farmakognozji, chemji farmaceutycznej, nauki o przyrządzaniu leków, receptury oraz teoretycznego z ustawodawstwa sanitarnego — słuchacz otrzymuje dyplom magistra farmacji.

Należy teraz odpowiedzieć na liczne pytania, padające ze strony nie tylko sfer dalej stojących, ale i samych farmaceutów, jakie są zadania Wydziału farmaceutycznego i jakie są widoki pracy dla wychowawców Wydziału.

Pierwszem naczelnem zadaniem Wydziału jest krzewienie nauki. Aczkolwiek w ścisłym znaczeniu tego słowa niema samodzielnej nauki farmaceutycznej, gdyż posługuje się ona wszystkimi naukami przyrodniczymi, to jednak dzisiaj, wobec olbrzymiego rozrostu wiedzy, wobec konieczności specjalizacji, należy uważać naukę farmaceutyczną za samodzielną jeżeli nie z powodu posługiwania się własnymi metodami badań, to z powodu specjalnego obiektu, którym się ona interesuje.

Nauka farmaceutyczna zajmuje się *lekami* w najrozmaitszych jego przejawach; jego istotą, jego produkujeją czy to w postaci rośliny, czy wytworów fabrycznych, jego zachowania się wobec takich czynników, jak czas, światło, powietrze, stan wilgotności i t. p.

Wobec otwarcia odrębnego wydziału na wszechnicę polskiej w stolicy należy wyświełlić stanowisko i zadania nauki farmaceutycznej.

Olbrzymi rozwój środków leczniczych, ich poznanie, różnorodność ich oceny zarówno pod względem chemicznym jak i farmakodynamicznym — wszystko to wskazuje na to, że nauki farmaceutyczne nie mogą być aneksem do nauki chemii, biologji, farmakodynamiki; nawet gdybyśmy zwężili zakres do otrzymywania i opisu obecnie już znanych środków chemiczno-farmaceutycznych, nawet i wówczas mielibyśmy do czynienia z tak znacznym materiałem, który wymagałby wielkich katedr specjalnych na wszechnicach.

Tymczasem u nas farmacji, że użyją tego ogólnego terminu, nie doceniano i wogóle nie rozumiano ani w sferach decydujących ani tembardziej śród szerokiego ogółu. Aptekarz skutkiem rozwoju przemysłu farmaceutycznego na skalę fabryczną, pozbawiony był stopniowo swych ważnych czynności laboratoryjnych. Stawał się poniekąd wyłącznie ekspedjentem. A że farmaceuta nie był dostatecznie przygotowany, ani teoretycznie, ani praktycznie do takiej ewolucji stosunków, więc nie skorzystał z nowej sposobności, nie rozwijał rzeczonego przemysłu farmaceutycznego, nie stanął na czele uprzemysłow-

wienia tej gałęzi wytwórczej. Pod tym względem chybił, a kraj został zalany przez przemysł obcy. Co więcej, aptekarz, wskutek swego niedostatecznego przygotowania naukowego nie szedł za postępem nauki w dziedzinie związanej z lekiem, w pojmowaniu tych wszystkich zjawisk, które wpływają na dobroć lub nieskuteczność leku a nawet nie mógł walczyć w zupełności z falsyfikatami środków lekarskich.

Nauki farmaceutycznej polskiej dotychczas nie było. Gdy np. we Francji farmaceuci rozstrzygnęli cały szereg zagadnień biochemicznych, fitochemicznych, zagadnień dotyczących się stosunku ciał, zawartych w żywym ustroju rośliny a tej że martwej, wysuszonej lub w przetworach; gdy rozstrzygnięto wiele przyczyn, wywołujących pewne zjawiska, interesujące cały świat przyrodniczy a spostrzeżone przy wyrobie leków, u nas farmaceuci byli mechanicznymi wykonawcami ścisłych przepisów, byli „agentami cudzej myśli i cudzego przemysłu”.

Bogate królestwo przyrody naszego kraju dotychczas jest niezbadane pod względem wartości co do użytku w lecznictwie, dotychczas nie skorzystano ze wskazań medycyny ludowej i dotychczas nie wyłowiono być może drogocennych skarbów; w dziedzinie surowców kopalnych inne narody powykrzywały substancje cenne dla zdrowia i ciekawe dla nauki, u nas całe bogactwo polaci podkarpackiej pod tym względem jest nietknięte. I tak dalej snuć można przykłady godne zainteresowania farmaceuty-badacza.

Jedną z najpilniejszych spraw, której zrealizowania oczekuje społeczeństwo od farmaceutów jest stworzenie przemysłu chemiczno-farmaceutycznego. Polska musi być pod tym względem uniezależniona od zagranicy nie tylko podczas wojny ale i pokoju, toteż usiłowania naszych fabryk w kierunku np. rozpoczęcia fabrykacji kwasu salicylowego powinny spotkać się ze szczerą sympatją i silnem poparciem ogółu i rządu. Przemysł chemiczno-farmaceutyczny stanąć może tylko wielkim wysiłkiem licznych pracowników i tu wpływ Wydziału farmaceutycznego jest konieczny, bo bez podstaw naukowych dziedzina tego przemysłu nie ostałaby się.

Podstawą nauk farmaceutycznych jest chemia roślin leczniczych, która ma za zadanie badanie właściwości roślin leczniczych świeżych i zmian jakim one podlegają podczas su-

szenia. O stanie farmakologicznie czynnych ciałach, znajdujących się w komórkach żywych rośliny jesteśmy niedostatecznie zorientowani. Wiadomo, że ciała te znajdują się w komórkach w stanie koloidalnym. Ma to doniosłe znaczenie biologiczne, bo życie odbywa się w stanie koloidalnym. Wyodrębnienie tych koloidów w takim stanie, w jakim znajdują się w komórce żywej nie jest rzeczą łatwą. Metody chemiczne dziś znane są zbyt mało subtelne, umożliwiające tylko w nielicznych wypadkach izolowanie tych połączeń. Ciała takie, jakie nazywamy alkaloidami nie występują w komórce żywej w stanie wolnym, lecz w postaci skomplikowanych połączeń, które w momencie zamierania komórki w części rozkładają się. Rozkład koloidu jest jednak nie zupełny i oddzielenie się alkaloidu, który w tym momencie prawdopodobnie łączy się z kwasami soku komórkowego nie jest zupełne. Przypuszczenie to potwierdza doświadczenie z roślinami, mającemi wspólne powinowactwa do układu nerwowego wegetatywnego np. własność rozszerzania źrenic, gdyż przetwory ze świeżych roślin działają procentowo słabiej niż wydobyte z nich alkaloidy. Z tego faktu wyciągamy wniosek praktyczny, że z roślin, zawierających alkaloidy, nie trzeba silić się na wydobywanie ciał koloidalnych nierozłożonych, lecz należy izolować alkaloidy.

Inaczej zupełnie rzecz się ma z roślinami leczniczymi, zawierającymi glukozydy. Tutaj właśnie jest pożądanie utrwalenie połączenia koloidalnego w tym stanie, w jakim znajduje się w roślinie żywej. Działanie farmakologiczne wyciągów roślin świeżych (*Adonis*, *Convallaria*, *Scilla*) jest wybitnie silniejsze, niż wyciągów z roślin suszonych. Stąd wypływa konieczność zachowania surowców roślinnych o tym samym składzie chemicznym, jaki był w roślinie świeżej, t.zw. stabilizowanie roślin leczniczych t. j., uchronienie od zachodzącego w nich odszczepienia enzymatycznego glukozydów.

Ale i w przetworach ze stabilizowanych roślin odgrywają rolę t. zw. *autoksydacje*, wobec których stoimy jeszcze bezradni. Przyszłość pokaże, czy potrafimy np. zabezpieczyć olejki terpentynowe od pokrywania się żywicą, powstrzymać starzenie się nalewek? W każdym razie badania autooksydacji dały nam już pewne praktyczne wskazówki w takich surowcach leczniczych, jakimi są tłuszczce. Przynajmniej wiemy,

że światło, powietrze, woda, obecność kwasów tłuszczowych o podwójnem wiązaniu, niekiedy pleśń i mikroorganizmy współdziałają rozkładowi tłuszczów.

Przyrządzanie pospolitej postaci leków, jaką jest nalewka przedstawia obecnie interes naukowy np. usuwanie z nalewki rzewieniowej garbników, działających antagonistycznie antrachinonom.

Poza otrzymywaniem środków leczniczych z roślin lub z ustrojów zwierzęcych — ich syntezy i ich różnorodne metody fabrykacyjne są tak liczne, że należyte poznanie ich wymagać może nie mało trudu; ulepszanie zaś tych metod, ewentualnie opracowywanie nowych syntez stanowić może wdzięczne pole dla pracy twórczej w tej dziedzinie.

W każdej czynności swej farmaceuta spotyka się z zagadnieniami naukowemi przy wyświetlaniu wszystkich tych procesów chemicznych, jakie zachodzą zarówno podczas czynności aptekarza w aptece jak w laboratorium farmaceutycznem przy przyrządzaniu leków. Jest tu pole do pracy twórczej.

Wreszcie poznanie celowości tego lub innego leku na podstawie przesłanek chemicznych, na podstawie znajomości budowy danego leku i łączności, zachodzącej między budową a działaniem farmakologicznem jest przedmiotem specjalnego zainteresowania nauk, wchodzących w skład wiedzy farmaceutycznej. W zrozumieniu powyższych potrzeb zostały wprowadzone wykłady Farmakodynamiki na Wydziale farmaceutycznym.

Rok rocznie przybywa całe mnóstwo środków leczniczych o najróżnorodniejszym składzie chemicznym, rok rocznie przybywa liczba fałszerzy imitujących, podrabiających i wprost fałszujących uznane środki lecznicze. Fakty te zmuszają do wyszukiwania metod i sposobów oceny analitycznej każdego leku, co szczególnie w odniesieniu do leków organicznych, organoterapeutycznych i t.p. jest bardzo trudne. Nie zawsze metody chemiczne wystarczają, często należy się uciekać do metod biologicznych lub histologicznych.

Opracowywanie metod, potrzebnych do powyższych celów, jako też wszystkie zagadnienia, bez których być nie może należytego ujęcia wszelkich spraw, związanych z czynnościami farmaceuty, winno być zadaniem ludzi, wyłącznie poświęca-

jących się tej gałęzi pracy, ujętej na wszechnicach w wydziały osobne.

Rozumie się, żeby prace mogły być ważne, żeby mogły się przyczynić do rozświecenia niewiadomych, mogły dać pożytek mniejszy lub większy w kierunku leczenia, trzeba było wytworzyć odrębną instytucję, odrębnych ludzi, którzyby się temi sprawami specjalnie interesowali i pracami naukowymi kierowali.

A żeby osiągnąć efekt widoczny muszą ulegać wszechstronnemu badaniu problemy, muszą powstać szkoły naukowe. A zaznaczyć trzeba, że prace te są żmudne i jak wszystkie, oparte na eksperymencie, długotrwałe.

Niepodobna zamknąć programu pracy naukowej farmaceuty w ściśle określone ramy. Wogóle wszelka wiedza nie posiada granic. Wskazujemy tylko pewne punkty, ku którym skierowuje się zainteresowanie naukowe farmaceuty.

Program studjów na Wydziale farmaceutycznym daje wychowawcom swym szersze pole pracy, nie zacieśniając ich do jednej wąskiej dziedziny wychowania praktycznego. Może być on kierownikiem apteki, wytwórcą przemysłowym, chemikiem produktów spożywczych, chemikiem sądowym, ekspertem na komorach celnych, aptekarzem szpitalnym, troszczącym się nie tylko o leki dla chorych szpitalnych ale o dobroć produktów przez nich spożywanych i wykonywującym wszelkie czynności, związane ze specjalnością chemika sanitarnego. Bo w krótkiej definicji nowy program studjów farmaceutycznych wytwarza nowy u nas typ chemika sanitarnego.

Czynności aptekarza w miastach dużych tak są jasne, że zastanawiać się tutaj niema nad nimi potrzeby, natomiast aptekarz na prowincji zwłaszcza zapadłej, stoi na czele placówki bardziej skompikowanej i w całości zależnej od jego wiedzy, zdolności i energii.

Aptekarz prowincjonalny niejednokrotnie pędzi żywot mierny, jeżeli ograniczy się li tylko do dostarczania lekarstw ludności. Tymczasem przed aptekarzem zaindukowanym na prowincji o umyśle twórczym rozciąga się szeroki horyzont działalności naukowej, przemysłowej i obywatelskiej.

Jeżeli sięgniemy po przykłady znajdziemy ich wiele.

Jako najbardziej narzucającą się jest sprawa kontroli produktów spożywczych.

Kontrolę nad produktami spożywczymi ujęła w swe ręce organizacja państwowa, otwierając kilka specjalnych instytutów.

Ale należała, w tych instytutach zorganizowana kontrola nad dobrocią środków spożywczych, zupełnie nie wyklucza aptek; przeciwnie, dopiero na tle tej rozgałęzionej państwowej organizacji badania środków spożywczych rola aptek w pracy tej należycie się ukształtuje.

W małych miasteczkach dobra organizacja państwowej kontroli nad dobrocią środków spożywczych będzie musiała sięgnąć o pomoc do aptek, bo przecież nie można pozostawić bez należytej kontroli gmin i miasteczek mniejszych, nie można zadawać się jedynie organizacją kontroli w miastach większych, urządzanie zaś we wszystkich mniejszych miejscowościach oddzielnych pracowni do badania środków spożywczych jest nie do pomyślenia.

Państwo musi ująć w swe ręce organizację kontroli nad środkami spożywczymi w najbardziej zapadłym zakątku Polski, ale w wykonaniu pracy z tem związanej, przynajmniej w zakresie dokonywania analizy w pracowniach do tego urządzonych, będzie musiało udać się o pomoc do tych ludzi, którzy w danej miejscowości osiedli, posiadają niezbędne kwalifikacje do należytego wypełnienia tego odpowiedzialnego zadania. Tymi ludźmi mogą być tylko aptekarze, którzy gotowe warsztaty do tego rodzaju pracy już posiadają po najbardziej zapadłych zakątkach kraju, a niezbędne do tego kwalifikacje nabywają na Wydziale farmaceutycznym.

Aptekarz na prowincji, wsparty nauką higieny i bakterjologii, jakie to nauki przechodzi teoretycznie i praktycznie na Wydziale farmaceutycznym, może zająć pożyteczne i poczesne stanowisko w pracach higienicznych. O ile lekarze i inżynierowie biorą żywy udział w tych pracach, o tyle chemicy mało interesują się higieną. A zagadnień higienicznych jest dużo. Wejrzeć w życie ludu, dowiedzieć się jak mieszka, jakim powietrzem oddycha, jaką wodę pije, jak się żywi i t.p. są to kwestje nadzwyczaj ważne i dopóty badania te będą powierzchowne, dopóki inteligencja prowincjonalna a zwłaszcza aptekarze, nie zechcą zająć się tem każdy w swej okolicy.

Aptekarz, uzbrojony w należyłą wiedzę nie będzie znajdował się w podobnej sytuacji jak dziś znajdują się niektórzy zapędzeni w zapadłe kąty, bo mnóstwo perspektyw dobrobytu rozłącza się przed nim. Obecnie tylko nieliczni aptekarze zajmują się zbieraniem lub uprawą roślin; najpospolitsze dziko rosnące u nas sprowadzane są z zagranicy. Który z aptekarzy zajmuje się pędzeniem olejków lotnych? Cała dziedzina sporządzania tych środków leczniczych, do których nie potrzeba ani wielkich kapitałów, ani skomplikowanych przyrządów leży przed tymi, którzy mogą rozporządzać czasem i mają odpowiednie lokale.

Otrzymywanie cukru mlecznego, kwasu mlecznego, lecytyny, osadzanego węglanu wapniowego, siarki osadzonej i wiele, wiele innych środków leczniczych nie przedstawia wiele trudności aby tylko był surowiec na miejscu.

Nie miejsce tutaj do wyliczania wszystkich możliwości, z których aptekarz prowincjonalny, obdarzony energią, wytrwałością, chęcią do pracy a przede wszystkim umiejętnością, skorzystać może dla przyczynienia się do rozwoju pomyślności kraju, nauki, własnego zadowolenia i jednocześnie poprawienia swego bytu.

Farmaceuta, wyspecjalizowawszy się w czasie studiów uniwersyteckich jako chemik produktów spożywczych, jako chemik sądowy, zajmie stanowisko odpowiednie w instytucjach do tego przeznaczonych. Obecnie Wydział farmaceutyczny w Uniwersytecie Warszawskim kształci w tych specjalnościach.

Dla tych, którzy posiadają wszelkie właściwości charakteru i duszy, potrzebne dla przemysłowca, jest możliwość zdobywania podstaw wiedzy na czwartym roku studiów w Zakładzie technologii chemicznej środków lekarskich, co daje podstawy do zajęcia w przemyśle farmaceutycznym należytego stanowiska. Rozumie się, że na tem się nie kończy i wychowanie Wydziału farmaceutycznego musi jeszcze zdobywać doświadczenie przez praktykę i mozolną pracę.

Niepodobna pominąć jeszcze jednej drogi szerokiej, na jaką wejść mogą ci, którzy są obdarzeni instynktem handlowym. Nie o kramarstwie w tej chwili mówię, lecz o wielkim handlu eksportowym i importowym z zakresu środków leczniczych. Wprowadzenie wykładów towaroznawstwa drogerijnego na

czwartym roku naszego studjum do tego zmierza. Dla ilustracji ważności tego problemu zaznaczamy, że gdyby dziś kto chciał kupić kory chinowej do wyrobu alkaloidów albo bismutu metalicznego do wyrobu soli, to tego nie potrafi: kupi po cenie wykluczającej wszelką kalkulację, bo nie zna ani źródeł nacya ani rynków światowych.

Tak się przedstawia w zarysach ogólnych problem studjów farmaceutycznych w obliczu nowych perspektyw i nowych zadań zawodowych.

* * *

Młody Wydział farmaceutyczny posiada 5 katedr własnych (farmakognozja z botaniką lekarską; farmacja stosowana; technologia chemiczna środków lekarskich i nauka o środkach spożywczych). Nauk ogólnie przyrodniczych studenci farmacji słuchają na Wydziale filozoficznym, zaś na Wydziale lekarskim — chemii analitycznej, higieny, bakterjologii i farmakodynamiki.

Trzy katedry posiadają urządzone zakłady: 1) Zakład farmakognozji i botaniki lekarskiej z ogrodem farmakognostycznym, 2) Zakład chemii farmaceutycznej i toksykologicznej i 3) Zakład farmacji stosowanej.

Dwa pierwsze zakłady mieszczą się w ogólnym kompleksie budynków uniwersyteckich przy ulicy Krakowskie-Przedmieście 26—28, w tak zwanym gmachu „po-kuratorskim” zaś Zakład farmacji stosowanej w oddzielnym budynku przy ul. Oczerki 3.

W trakcie urządzania są Zakłady technologii chemicznej środków lekarskich, nauki o środkach spożywczych i chemii analitycznej w gmachu przy ul. Przemysłowej 25, ofiarowanym Wydziałowi przez farmaceutów.

Należy mieć nadzieję, że w niedługim czasie Wydział farmaceutyczny uzyska jeszcze inne katedry własne, do czego upoważnia poparcie finansowe w szerokich sferach zawodowych.

Br. Koskowski.

A l'occasion de la création de la Faculté Pharmaceutique à l'Université de Varsovie.

(R e s u m é).

L'auteur contient le plan d'études pharmaceutiques et discute les tâches scientifiques de la Faculté ainsi que les divers travaux pratiques se présentant aux étudiants.

Le pharmacien moderne est proprement dit un chimiste sanitaire; il peut par conséquent travailler comme pharmacien ou dans l'industrie pharmaceutique; il peut de même occuper un poste d'expert pendant les contrôles des substances alimentaires ainsi que dans les bureaux de douane et dans les cas d'empoisonnement.

Le plan des études de la Faculté Pharmaceutique crée donc un nouveau type de travailleur pouvant se charger des tâches négligées jusqu'ici.

Z Zakładu Chemii Farmaceutycznej i Toksykologicznej
Uniwersytetu Warszawskiego.

Kierownik prof. dr. J. Zaleski.

Bolesław Olszewski.

O warunkach wykonywania reakcji talejochinowej.

Reakcja talejochinowa na chininę została odkryta w 1835 roku przez I. I. A n d r é, aptekarza z Metzu, i jak wiadomo polega na powstawaniu zielonego (szmaragdowo-zielonego) zabarwienia, względnie i zielonego osadu, wywołanego dodaniem do roztworów chininy lub jej soli wody chlorowej lub bromowej, a następnie amonjaku w nadmiarze.

Początkowo używano wody chlorowej, następnie próbowano i innych odczynników. H y d e¹⁾ działał roztworem podchlorynu wapniowego na słabo zakwaszone roztwory chininy, następnie dodając amonjaku w nadmiarze. F l ü k i g e r i L a W a l l²⁾ zamiast wody chlorowej zalecali wodę bromową, z którą reakcja jest czulsza.

Istota reakcji polega według F ü h n e r a³⁾ na rozkładzie pod wpływem chloru chininy i następnem powstawaniu z resztki oksychinolinowej dwuchloroketonu, który z amonjakiem daje zielony barwik chinonoiminowy. Według C h r i s t e n s e n a⁴⁾ talejochin jest połączeniem amonjaku z oksychloro-

¹⁾ Chem. Zentr. 1897. I. S. 1074.

²⁾ Chem. Zentr. 1913. I. S. 67.

³⁾ Arch. Pharm. 1906. 602.

⁴⁾ Chem. Zentr. 1915. II. S. 542 i 1917. I. S. 87 Ber. pharm. Ges. 1916. 26. 249.

dwuketonocynchoniną i powstaje przez działanie amonjaku na oksychloro-5-dwóchloro-6-ketonocynchoninę, a tę ostatnią otrzymuje się, działając na 1 cząsteczkę chininy 6 atomami chloru. Pod wpływem mniejszej lub większej ilości chloru tworzą się odmienne produkty chlorowania, które z amonjakiem dają nie zielone lecz żółte lub inne zabarwienia.

Próba talejochinowa należy do prób czułych, stosują ją nawet w analizie toksykologicznej. S c h m i d t ¹⁾ podaje, że chinina w rozcieńczeniu 1:2500 daje jeszcze mocne szmaragdowozielone zabarwienie, jeżeli dodać 1/5 objętości wody chlorowej. L a W a l ²⁾, dodając 5—10 kropel około 0,25 % roztworu bromu do 100 cc. roztworu chininy i rozpatrując warstwę grubości 5 cc, znajduje słabe zielone zabarwienie w rozcieńczeniu 1:100000 (= 1mg. chininy).

Woda bromowa w postaci nasyconego roztworu jest trwałszym i łatwiejszym do przyrządzenia i skontrolowania odczynnikiem, niż ulegająca szybko rozkładowi woda chlorowa.

Obecnie większość farmakopei stosuje wodę bromową. Naprzykład: amerykańska X, angielska, niemiecka VI, rosyjska VII, szwajcarska IV i szwedzka X. Wodę chlorową stosują: austrijska VIII, japońska IV i niemiecka V. Używana dotychczas w większej części Polski farmakopeja rosyjska VI zaleca wodę chlorową lub bromową.

Ilość cieczy, branej do badania, i stężenie roztworów chininy są też podawane różne. Dla przykładu biorę chlorowodorek chininy. Podczas gdy farmakopeje niemiecka V i VI i japońska badają 5 cc roztworu 1:200, inne farmakopeje zalecają 5 cc roztworu 1:1000, angielska 10 cc roztworu 1:1000, a szwajcarska rozcieńcza mocniejszy roztwór tak, że wypada 21 cc roztworu 1:2000. Austrijska wogóle nie podaje ilości i stężenia roztworu.

Wielkie różnice zachodzą też w żądaniach różnych farmakopei co do stosunku chloru lub bromu do chininy. Niemiecka V i japońska IV dodają 1 cc wody chlorowej na 5 cc roztworu chlorowodorku chininy 1:200. Farmakopeje, stosujące wodę

¹⁾ E. S c h m i d t, Lehrbuch d. Pharmaz. Chemie 1923. B. II. S. 1900.

²⁾ Chem. Zentr. 1913. I. S. 67.

bromową, biorą od 1,5 do 3 kropel nasyconej wody bromowej, licząc na 5 cc roztworu 1:1000. Tylko niemiecka VI dodaje około 3 kropel nasyconej wody bromowej (1 cc wody 1+4) na 5 cc roztworu 1:200, a rosyjska VII bierze 2 krople na 1 cc roztworu 1:100.

Z powyższego widać, że farmakopeje zalecają znacznie mniejsze ilości wody bromowej jak chlorowej, co jest zupełnie zrozumiałe, ponieważ woda chlorowa zawiera około 0,4% chloru wolnego, a nasycona woda bromowa do 3,3% bromu — czyli pierwsza zawiera w 1 litrze około 0,1 mola, a druga 0,4 mola odpowiedniego chlorowca.

Jedynie VI wydanie farmakopei rosyjskiej na 5 cc roztworu 1:1000 zaleca dodawać 1 cc. wody chlorowej lub równą ilość wody bromowej. W VII wyd. zmieniono ten przepis przy badaniu soli chininy, lecz pozostawiono żądanie dodawania 1 cc. wody bromowej przy próbie na tożsamość alkaloidów, oznaczanych ilościowo w korze chinowej, nalewce i wyciągu. Jak łatwo się przekonać, przepis ten jest zupełnie nieodpowiedni, gdyż wskutek nadmiaru bromu reakcja talejochinowa nie otrzymuje się, lub tylko przelotnie zjawia się słabe zielonawe zabarwienie. Nieliczenie się używanej jeszcze u nas farmakopei z warunkami niezbędnymi do wykonania reakcji było dla mnie bodźcem do zajęcia się tą kwestją.

Postawiwszy sobie za cel zbadanie czułości reakcji talejochinowej z wodą bromową, wykonywanej w różnych warunkach, przerobiłem szereg prób.

Brałem po 5 cc roztworu chlorowodoru chininy w rozcieńczeniu od 1:200 do 1:100000 i dodawałem różne ilości wody bromowej nasyconej lub rozcieńczonej 4, 9 i 19 częściami wody. Roztwory wody bromowej dodawałem z kroplomierzy. Na zasadzie ciężaru kropel obliczyłem zawartość bromu w jednej kropki każdego roztworu; kropla nasyconej wody bromowej zawierała około 2 mg. bromu, kropla roztworu 1+4 — około 0,5 mg., roztworu 1+9 — około 0,25 mg., roztworu 1+19 — około 0,12 mg. bromu. W przytoczonych poniżej doświadczeniach podaje zawartość bromu w miligramach, faktycznie jednak w próbach dodawano 1–2 krople rozcieńczonych roztworów bromu i potrzebną ilość kropel roztworu nasyconego. O ile zużywało się około 0,5 cc i więcej, równolegle przerabiałem

próby z odmierzonemi ilościami nasyconej wody bromowej.

Bromowanie prowadziłem niejednakowo długo, raz natychmiast dodając amonjaku, to znów po pewnym czasie: po 10, 15, 20 i 30 sekundach lub nawet po 1—1½ minucie. Doświadczenia tutaj wykazały, że zbyt szybkie dodawanie amonjaku, t. j. przerwanie bromowania, nie jest wskazane, gdyż wtedy przy małej ilości bromu reakcja wychodzi mniej wyraźnie lub wcale, a przy dużej ilości nawet natychmiastowe dodanie amonjaku nie zawsze znosi ujemne działanie bromu. Przy zbyt długim przedłużaniu czasu bromowania również otrzymywałem wyniki gorsze. Zatrzymałem się na 15 sekundach.

W dużych rozcieńczeniach chininy, 1:10000 i więcej, w zależności od ilości dodanego bromu ciecz wkrótce się odbarwia lub pozostaje żółtą, lecz nie zjawia się zmętnienie. W roztworach 1:2000, 1:4000 przy większej ilości bromu utrzymuje się przez pewien czas męt, który jednak znika po 10—15 sekundach, i pozostaje żółto zabarwiona ciecz. W większych stężeniach 1:200 do 1:1000 od dużej ilości bromu powstaje silny męt lub osad, który nie znika w przeciągu 15 sekund, a pozostaje żółty mętny płyn.

1. Wyniki z roztworami wodnymi.

Prowadziłem próby serjami, biorąc do każdej po 5 cc. roztworu chlorowodorku chininy w różnych rozcieńczeniach, co oznaczam stosunkiem liczbowym od 1:200 do 1:100000, przyczem w nawiasie podaję przybliżoną liczbę miligramów chininy wolnej, jaka uczestniczyła w reakcji. Ilość bromu, jak już wyżej zaznaczyłem, podaję w miligramach. Po 15 sekundach do próby dodawałem amonjaku (10%) w ilości nie większej od 1 cc.

Przez reakcję dodatnią (dodat.) rozumiem wystąpienie dostrzegalnego zielonego zabarwienia.

Przez reakcję wyraźną (wyr.) — zielone zabarwienie wyraźne, występujące zawsze bez wyjątku w danych warunkach.

Przez reakcję b. wyraźną (b. wyr.) rozumiem najbardziej intensywne i najdłużej utrzymujące się zabarwienie w szeregu prób dla danego rozcieńczenia.

1:200 (20 mg. chininy)

Dodat. 0,5—36(64) mg.; wyr. 2—32 mg. bromu.

Tutaj dla objaśnienia podaję, że powyżej 36 mg. bromu (powyżej 1,1 cc. wody bromowej) reakcja jest niepewna; zjawia się wyraźne zielone zabarwienie, jeżeli odrazu dodać odmierzoną ilość wody bromowej; nie otrzymuje się lub tylko chwilowo, jeżeli dodawać brom kroplami (znacznie dłuższy czas dodawania bromu, a więc i jego działania). Ponieważ przy tem stężeniu chininy od amonjaku wypada duży biały osad, więc przy użyciu małych ilości wody bromowej (do 2 mg. bromu) w pierwszej chwili zjawia się biały męt, a dopiero następnie występuje zielone zabarwienie cieczy.

1:500 (8 mg. chininy).

Dodat. 0,5—20 mg.; wyr. 1—18 mg. bromu.

Powyżej 20 mg. bromu (0,6 cc.) reakcja jest niepewna i zależy od szybkości dodawania bromu (jak wyżej). Przy małych ilościach bromu od amonjaku zaraz wypada osad (męt), który już nie powstaje, jeżeli dodać nie mniej jak 8 mg. bromu.

1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 0,25—24 mg.; wyr. 0,5—18 mg.; b. wyr. 6—8 mg. bromu.

Zmętnienie od amonjaku powstaje przy dodaniu mniej jak 4 mg. bromu.

1:2000 (2 mg. chininy).

Dodat. 0,12—16 mg.; wyr. 0,25—12 mg.; b. wyr. 4 mg. bromu.

W tym i większych rozcieńczeniach zmętnienie od amonjaku nie występuje.

1:4000 (1 mg. chininy).

Dodat. 0,12—10 mg.; wyr. 0,25—8 mg.; b. wyr. 2 mg. bromu.

1:10000 (0,4 mg. chininy).

Dodat. 0,12—4 mg.; wyr. 0,25—2 mg.; b. wyr. 1 mg. bromu

1:20000 (0,2 mg. chininy).

Dodat. 0,12—2 mg.; wyr. 0,25—1 mg.; b. wyr. 0,5 mg. bromu.

1:30000 (0,14 mg. chininy).

Dodat. 0,12—1 mg.; wyr. 0,25—1 mg.; b. wyr. 0,5 mg. bromu.

1:40000 (0,1 mg. chininy).

Dodat. 0,12—1 mg.; wyr. 0,5 mg. bromu.

1:50000 (0,08 mg. chininy).

Dodat. 0,12—0,5 mg. bromu.

Zabarwienie słabe, zielononiebieskawe, występuje zwykle po pewnym czasie.

1:60000 (0,07 mg. chininy).

Dodat. 0,12—0,5 mg. bromu.

1:75000 (0,055 mg. chininy).

Dodat. 0,12—0,25; wyraźniejsza 0,12 mg. bromu.

1:100000 (0,04 mg. chininy).

Dodat. 0,12 mg. bromu.

B. powoli (po $\frac{1}{2}$ min.) zjawia się bardzo słabe zielonawe zabarwienie, następnie cokolwiek wyraźniejsze.

Wyniki, otrzymane z roztworami czystymi chlorowodoru chininy w wodzie wykazują:

1) Że jeszcze 0,04 mg. chininy powoduje wystąpienie zabarwienia, w każdym razie 0,2 mg. chininy daje reakcję pewną, wyraźną i zawsze występującą.

2) Że ilość wody bromowej waha się w bardzo szerokich granicach.

Przy przeliczeniu na stosunki atomowe otrzymuje się:

Rozcieńcz. 1:200 na 1 cz. chin. od 0,1 do 7,2 (12,6) atom. bromu

„ 1:500 „ „ „ „ „ 0,25 „ 10 (i więcej) „ „

„ 1:1000 „ „ „ „ „ 0,25 „ 24 „ „

„ 1:2000 „ „ „ „ „ 0,25 „ 32 „ „

„ 1:4000 „ „ „ „ „ 0,5 „ 40 „ „

„ 1:10000 „ „ „ „ „ 1,2 „ 40 „ „

Wogóle przy większych stężeniach chininy granica wyższa dodawanego bromu jest około 100 razy większa od granicy niższej. Przy większych rozcieńczeniach granice te zwężają się, co objaśnia się tym, że praktycznie niema celu dodawania mniejszych ilości bromu, niż 1 kroplę roztworu w rozcieńczeniu 1+19.

Znalazłszy najlepsze warunki wykonywania reakcji w każdym rozcieńczeniu, przerabiałem próby z mniejszymi ilościami roztworów chininy (0,5—1cc) w probówkach lub na szkiełkach zegarkowych, zmniejszając odpowiednio ilość dodawanego bromu.

Próbki po 1 cc. roztworu chininy; amonjaku 1—3 kropel. Otrzymano również reakcje wyraźne przy zachowaniu wyżej podanych stosunków bromu do chininy. Używać należy tylko rozcieńczoną wodę bromową (1+4 i 1+9), a do roztworów 1:20000 i słabszych roztwór 1+19. Przy tem stężeniu wody bromowej można otrzymać słabe zielone zabarwienie jeszcze w rozcieńczeniu 1:50000 czyli z ilością 0,016 mg. chininy.

Ponieważ w chemji toksykologicznej bada się i roztwory kwaśne, robiłem próby z roztworami chlorowodoru chininy w kwasach octowym, solnym i siarkowym od 1% do 30%. Jak widać z poniżej podanych wyników w obecności kwasów reakcja talejochinowa jest mniej czuła, gdyż zniżają się granice dodawanego bromu i nie otrzymuje się dodatniej reakcji w tak znacznych rozcieńczeniach chininy, jak w wodzie. W miarę wzrostu stężenia kwasu czułość reakcji maleje. Przytem nie wszystkie kwasy zachowują się jednakowo. Najmniej ujemnie wpływa kwas octowy, najbardziej szkodzi kwas siarkowy. W kwasie siarkowym bromowanie idzie wolniej, i często można otrzymać lepsze wyniki, dodając amonjak po 1 minucie, niż po 15 sekundach.

W środowisku kwaśnem przy dodatniej reakcji talejochinowej zjawia się zielone zabarwienie płynu, a po pewnym czasie wypada zielony osad, który w więcej rozcieńczonych roztworach (do 1:10000) powstaje jedynie przy zupełnie wyraźnej reakcji.

Dla przykładu podaję roztwory chlorowodoru chininy w 5% kwasie octowym, a inne tylko w stężeniu 1:1000.

2. Roztwory w kwasie octowym, próbki po 5 cc.

a) Roztwory w 5% kwasie, amonjaku do 2 cc.

1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 1—16 mg.; wyr. 2—12 mg; b. wyr. 6 mg. bromu.

1:2000 (2 mg. chininy).

Dodat. 0,5—12 mg.; wyr. 1—8 mg.; b. wyr. 4 mg. bromu.

1:4000 (1 mg. chininy).

Dodat. 0,5—8 mg.; wyr. 1—4 mg.; b. wyr. 2 mg. bromu.

1:10000 (0,4 mg. chininy).

Dodat. 0,5—4 mg.; wyr. 1—2 mg.; b. wyr. 1 mg. bromu.

1:20000 (0,2 mg. chininy).

Dodat. 0,5—2 mg.; wyr. 0,5—1 mg. bromu.
1:30000 (0,14 mg. chininy).

Dodat. 0,5—1 mg. bromu.
1:40000 (0,1 mg. chininy).

Reakcja słaba od 0,5 mg. bromu.

W rozcieńczeniach powyżej 1:10000 reakcja niepewna: słabe zielone zabarwienie zjawia się powoli i nie zawsze występuje.

b) Roztwory w 1% kwasie octowym, amonjaku do 1,2 cc.
Wyniki nie wiele się różnią.

c) Roztwory w 15% kwasie octowym, amonjaku do 3 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 2—16 mg.; wyr. 2—12 mg. bromu.

d) Roztwory w 30% kwasie octowym, amonjaku do 6 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 4—16 mg.; wyr. 4—12 mg. bromu.

3. Roztwory w kwasie solnym; próbki po 5 cc.

a) Roztwory w 1% kwasie, amonjaku do 1,2 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 2—16 mg.; wyr. 4—12 mg.; b. wyr. 6 mg. bromu.

b) Roztwory w 5% kwasie, amonjaku do 2 cc.

Jak w 1% kwasie solnym.

c) Roztwory w 10% kwasie, amonjaku do 3 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 4—12 mg.; wyr. 4—8 mg. bromu.

d) Roztwory w 20% kwasie, amonjaku do 6 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 4—8 mg.; wyraźniejsza od 6 mg. bromu.
Zielone zabarwienie zawsze słabe.

4. Roztwory w kwasie siarkowym; próbki po 5 cc.

a) Roztwory w 5% kwasie, amonjaku do 2 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 4—12 mg.; wyr. 6—8 mg. bromu.

b) Roztwory w 10% kwasie, amonjaku do 3 cc.
1:1000 (4 mg. chininy).

Dodat. 4—12 mg. bromu. Zabarwienie słabe.

c) Roztwory w 20% kwasie, amonjaku do 6 cc.

Zwykle nie otrzymuje się dodatniej reakcji.

W n i o s k i.

1. Reakcja talejochinowa najpewniej wychodzi w obojętnych roztworach wodnych, jeżeli bromowanie trwa około 15 sekund (nie mniej 10 sekund). Reakcja jest pewniejsza, jeżeli dodano nawet zbyt małe ilości wody bromowej, lecz amonjak po 15 sekundach, niż gdy dodano nadmiar bromu, a amonjak natychmiast. Przy większych ilościach bromu znaczny wpływ na wynik reakcji ma sposób dodawania bromu, gdyż przy dodawaniu kroplami dłużej trwa bromowanie, niż przy dodawaniu odrazu całej odmierzonej ilości.

2. W środowisku kwaśnem reakcja talejochinowa jest mniej czuła, gdyż zwązają się granice dodawanego bromu i nie otrzymuje się dodatniej reakcji w tak znacznych rozcieńczeniach chininy jak w wodzie. Większe stężenia kwasów wpływają bardzo niekorzystnie na wynik reakcji i z tego względu, że powodują dodawanie dużej ilości amonjaku, przez co zwiększa się znacznie rozcieńczenie chininy. W kwasie siarkowym reakcja udaje się najgorzej, a czas potrzebny na bromowanie trzeba przedłużać do 1 minuty.

3. Z 5 cc. roztworu wodnego chlorowodorku chininy reakcja talejochinowa jest jeszcze zupełnie wyraźna w rozcieńczeniach 1:10000 do 1:20000, a względnie pewna z rozcieńczeniami do 1:40000 (0,1 mg. chininy wolnej). Z 1 cc. roztworu wodnego i 5 cc. roztworu chininy w 5% kwasie octowym reakcja jest dosyć pewna z rozcieńczeniami do 1:10000.

4. Reakcja talejochinowa udaje się najpewniej i jest najwyraźniejsza wtedy, jeżeli w rozcieńczeniach 1:1000 do 1:4000 na 1 mg. chininy wypada 1—2 mg. bromu, czyli na 1 cząsteczkę chininy 4—8 atomów bromu. W tych rozcieńczeniach reakcja jest bardzo wyraźna.

W miarę znacznego zwiększenia rozcieńczenia chininy należy dodawać nieco więcej bromu: do 3 mg. na 1 mg. chininy t. j. 12 atomów na 1 cząsteczkę chininy.

Wyższa granica dodawanego bromu, przy której jeszcze reakcja wypadła dodatnio, i która dla roztworów 1:1000 wynosi około 6 mg. bromu na 1 mg. chininy (24 atomy bromu na 1 cząsteczkę chininy), w miarę rozcieńczenia chininy wzrasta; zwykle nie przekracza jednak 10 mg. bromu na 1 mg. chininy, czyli 40 atomów bromu na 1 cząsteczkę chininy, przy bromowaniu w przeciągu 15 sekund.

Stężenia 1:200 i 1:500 są za mocne i niezbyt odpowiednie do wykonywania reakcji, ponieważ przy zbyt małych ilościach bromu wypadła początkowo biały osad, a przy pewnym nadmiarze bromu powstają często ciemne nie typowe zabarwienia. Można to zaobserwować już po dodaniu 2—2,5 mg. bromu na 1 mg. chininy, czyli 8—10 atomów bromu na 1 cząsteczkę chininy.

5. Przepis farmakopei rosyjskiej wyd. VI na wykonywanie reakcji talejochinowej, o ile użyć wodę bromową, jest zupełnie nieodpowiedni, i reakcja się nie udaje, ponieważ, dodając 1 cc. nasyconej wody bromowej do 5 cc. roztworu 1:1000 chlorowodoru chininy (około 4 mg. chininy wolnej), otrzymany 8 mg. bromu na 1 mg. chininy, czyli 32 atomy bromu na 1 cząsteczkę chininy, a więc ilość znacznie przekraczającą najwyższą, znalezioną przeze mnie dla tego rozcieńczenia (6 mg. = 24 atomy). Taki sam nieodpowiedni przepis podaje VII wyd. farmakopei rosyjskiej w artykułach: „Cortex Cinchonae, Extractum Cinchonae i Tinctura Chinae”.

6. W wypadkach niewiadomego stężenia roztworów chininy najlepiej zaczynać badanie, dodając na 5 cc. płynu 1 kroplę rozcieńczonej wody bromowej (1+4), gdyż z tą ilością bromu (0,4—0,5 mg.) dodatnią reakcję talejochinową otrzymuje się w rozcieńczeniach od 1:200 do 1:50000, czyli z ilością chininy wolnej od 20 mg. do 0,08 mg.

7. Jeżeli można się spodziewać bardzo mało substancji, na przykład w badaniach sądowych, najlepiej badany osad rozpuścić w paru kroplach 30% kwasu octowego, kwas odparować i, rozpuściwszy pozostałość w kilku kroplach wody, dodać 1 kroplę wody bromowej rozcieńczonej 1+4 lub nawet 1+9.

8. Jeżeli reakcja talejochinowa wypadnie ujemnie, a roztwór badany przed dodaniem amonjaku był żółty, to należy przy-

puszczać, że brom był dodany w nadmiarze, i trzeba wykonać drugą próbę z mniejszą ilością bromu.

Boleslaus Olszewski.

Über die Bedingungen der Ausführung der Thalleiochinreaktion.

(Zusammenfassung).

Da der positive Ausfall der Thalleiochinreaktion — smaragdgrüne Färbung der Lösung — im grossen Massstabe von der Ausführungsweise abhängt, hat sich der Verfasser mit dem Studium dieser Bedingungen beschäftigt.

Die Versuche wurden mit wässrigen, neutralen Lösungen des Chininhydrochlorids angestellt, sowie auch mit Lösungen, die mit Essigsäure, Salzsäure und Schwefelsäure angesäuert wurden. Gewöhnlich wurden 5 cc. solcher Lösungen mit wechselnder Menge Bromwassers (gesättigtes oder verdünntes) behandelt und schliesslich mit Ammoniak versetzt.

Die Untersuchungen des Verfassers führen zu Ergebnissen:

1. Die besten Resultate erhält man, wenn die auf ein Molekül Chinin zugesetzte Brommenge 4—8 Atome Brom beträgt. Bei Zusatz grösserer Brommengen wird die Reaktion weniger deutlich. Die oberste Grenzzahl, die noch einen positiven Ausfall der Reaktion zulässt, beträgt 40 Atome Brom und zwar nur bei verdünnten Chininlösungen; bei konzentrierteren Lösungen muss die zuzusetzende Bromatomzahl kleiner sein.

2. Die Bromierungsdauer muss ziemlich kurz sein, und zwar soll sie 15 Sekunden betragen. Danach ist die Bromierung durch Ammoniakzugabe zu unterbrechen.

3. Bei Innehaltung der angegebenen Mengenverhältnisse von Brom und Chinin gelingt es 0,2 mg. Chinin in 5 cc. Lösung und 0,08 mg. in 1 cc. Lösung nachzuweisen. Solche Mengen lassen einen sicheren und stets positiven Ausfall der Reaktion zu.

4. In Fällen, in welchen man nur ganz geringe Chiniamengen erwarten kann, wie z. B. bei toxikologischen Analysen, wird es am besten sein den Niederschlag in einigen Tropfen Essigsäure (30%) aufzulösen, die Säure abzudampfen und den Rückstand nach Auflösung in wenig Wasser mit 1 Tropfen verdünnten Bromwassers (1+9) zu behandeln.

Laboratorium der pharmazeutischen und
toxikologischen Chemie der Warschauer
Universität.

Z Zakładu Chemji Farmaceutycznej i Toksykologicznej
Uniwersytetu Warszawskiego.
Kierownik prof. dr. J. Zaleski.

Bolesław Olszewski.

Badanie i ocena olbrotu według przepisów niektórych farmakopei.

Wszystkie farmakopeje żądają, żeby olbrot miał punkt topnienia w podanych granicach, żeby rozpuszczał się całkowicie w gorącym 90 % — 95 % spirytusie i żeby nie zmydlał się pod wpływem sody lub amonjaku (tłuszcze, kwas stearowy). Prócz tego większość farmakopei podaje ciężar właściwy, a niektóre polecają wykonywać próbę na nadmierną ilość wolnych kwasów (z fenoloftaleiną i odmierzoną ilością $\frac{1}{10}$ n. lub $\frac{1}{2}$ n. spirytusowego ługu potasowego). Ponieważ olbrot ma bardzo charakterystyczny wygląd, i z tego powodu trudno go fałszować, więc poprzestano na tych próbach i żadnych ilościowych oznaczeń nie robiono. Dopiero farmakopeja angielska z 1914 r. wprowadziła liczby zmydlenia, kwasową i jodową, a z ostatnio wydanych farmakopei szwedzka z 1925 r. podaje liczby zmydlenia i jodową, a niemiecka z 1926 roku — liczby kwasową, estrową i jodową.

Przechodzę teraz do poszczególnych prób.

Punkt topnienia większość farmakopei podaje w granicach od 45° — 50° (54°), amerykańska 42° — 50°, szwajcarska 41° — 50° i hiszpańska 40° — 50°. F e n d l e r¹⁾ znalazł, że olbrot

¹⁾ Hager, Handb. Pharm. Praxis, Engänz. 1920, 192.

niedostatecznie oczyszczony miał punkt topnienia $41,5^{\circ}$ — 42° , a oczyszczony $43,5^{\circ}$ — $48,5^{\circ}$; D u n l o p¹⁾, badając parę próbek olbrotu, otrzymanego w laboratorium z surowego produktu (płynnego) i niedostatecznie oczyszczonego znalazł p. topn. 41° — 42° , podczas gdy w próbkach olbrotu czystego znajdował p. topn. 44° — 46° . Inni badacze przeważnie podają punkty topnienia olbrotu powyżej 44° . Próbkę badaną przeze mnie miały p. topn. 44° — 46° . Na zasadzie powyższego zestawienia można przyjąć, że olbrot, mający punkt topnienia poniżej 44° jest podejrzany; zanotować jednak należy, że W e i b e l²⁾, badając zupełnie dobry i pewny japoński olbrot, znalazł p. topn. 42° — 43° .

Pró b ę z e s p i r y t u s e m wykonuje się w ten sposób, że 1 cz. olbrotu rozpuszcza się w 50 cz. gorącego spirytusu 90—95% i zupełnie ostudzony płyn przesącza. Przesącz nie powinien zmieniać papierków lakmusowych (ług, kwas stearowy). Oprócz tego większość farmakopei poleca następnie dodawać do przesączu wody, przyczem nie powinien występować osad. Jak stwierdziłem, przesącz spirytusowy, otrzymany nawet po 24 godzinnem staniu próby w temperaturze pokojowej, daje z wodą męt i osad. Żeby nawet zupełnie dobry olbrot odpowiedział pod tym względem wymaganiom farmakopei, próbę tę należy wykonać podług przepisu farmakopei angielskiej, a mianowicie przesączać płyn dopiero po uprzednim ochłodzeniu do temp. 0° .

C i ę ż a r w ł a ś c i w y farmakopeje podają przeważnie w granicach od 0,940 do 0,950; angielska 0,950—0,960, austriacka i duńska 0,930—0,950. Wielu badaczy podaje znacznie niższe normy: według R i e d l a³⁾ i L u c a s a⁴⁾ ciężar właściwy spada do 0,895, według B e n e d i k t a i U l z e r a⁵⁾ waha się od 0,892—0,960, a według K e b l e r a⁶⁾ od 0,905—0,945. B o h r i s c h⁷⁾ twierdzi, że dlatego otrzymano tak niskie licz-

1) J. Soc. Chem. Ind. 1908, 27, 63.

2), 3) H a g e r, Handb. Pharm. Praxis, 1925, I, 908.

4) Apoth. Ztg. 1913, 28, 759.

5) H a g e r, Handb. Pharm. Praxis, 1925, I, 908.

6) Chem. Ztg. 1896, 20, Rep 88.

7) Ubbelohde, Goldschmidt i Hartmann, Handb. Aele und Fette, 1926, IV, 635.

by, ponieważ prawidłowe oznaczenie ciężaru właściwego olbrotu w stanie stałym jest prawie niemożliwe. Wskutek grubo-krystalicznej (łuskowatej) budowy olbrotu, stopione kuleczki, otrzymane sposobem Hagera, po skrzepnięciu nie są zupełnie jednolite, a wytwarzają się w nich liczne szczeliny. Zgodnie z powyższem zauważyłem znaczne wahania ciężaru właściwego olbrotu, chociaż kulki otrzymywano w jednakowy sposób. Ciężar właściwy kulek, otrzymanych z jednej próbki, wahał się w granicach od 0,910—0,925, z drugiej próbki — od 0,920—0,942. Wobec tego należy uważać za rzecz słuszną, że farmakopeje francuska i szwajcarska, a z ostatnio wydanych szwedzka i niemiecka VI ciężaru właściwego nie podają.

L i c z b a j o d o w a jest bardzo mała: według farmakopei angielskiej 3—4,4, szwedzkiej 3—9, a niemieckiej do 8. Nawet niewielka domieszka tłuszczów obcych lub niezupełne oddzielenie przy fabrykacji olbrotu części płynnej (oleum cetacei) znacznie podnosi liczbę jodową.

L i c z b a k w a s o w a w świeżym produkcie jest b. nieznaczna, czasem bliska 0. Farmakopeje dopuszczają liczby kwasowe nie wyższe jak: angielska 1, szwajcarska i rosyjska VII około 1, niemiecka VI 2,3, szwedzka 2,8. Wogóle liczba kwasowa w olbrocie, podobnie jak w tłuszczach, wskazuje na stopień rozkładu.

L i c z b y z m y d l e n i a i e s t r o w a: Liczba zmydlenia wynosi według farmakopei angielskiej 125—136, a według szwedzkiej 118—135. Wykonanie zmydlenia w sposób stosowany przy tłuszczach. Farmakopeja niemiecka VI podaje liczbę estrową 116—132 i oznacza ją jak również liczbę kwasową nieco zmienioną metodą B o h r i s c h a¹⁾. Do olbrotu, rozpuszczonego w benzynie, dodaje się alkohol bezwodny i fenoltaleinę i miareczkuje $\frac{1}{2}$ n. spiryt. ługiem potasowym. Następnie dodaje się większą ilość $\frac{1}{2}$ n. spiryt. ługu potasowego, kolbkę zakorkowuje się, i po 24 godz. nadmiar ługu odmiareczkowuje się $\frac{1}{2}$ n. kwasem solnym. Miano ługu należy oznaczyć za pomocą ślepej próby. Przepis ten pozwala jednocześnie oznaczyć liczbę kwasową i estrową i daje dobre wyniki,

¹⁾ Ubbelohde, Goldschmidt i Hartmann — Handb. Aele und Fette 1926.IV. 637.

wykonanie jednak próby jest długotrwałe, a o dobrą benzynę u nas dosyć trudno.

Podana poniżej metoda została przeze mnie wypróbowana na całym szeregu prób kilku gatunków olbrotu, i otrzymane wyniki były naogół zgodne z otrzymaniami metodą Bohrischa, a wykonanie jest dość szybkie i proste.

3 gr. olbrotu rozpuścić na gorąco w 40 cc. spirytusu 96%, dodać do wrzącej cieczy 2—3 krople fenoloftaleiny i natychmiast miareczkować $\frac{1}{2}$ n. spirytusowym ługiem potasowym do wystąpienia czerwonego zabarwienia. Oznaczywszy w ten sposób liczbę kwasową, dodać 25 cc. $\frac{1}{2}$ n. spiryt. ługu potasowego, ogrzewać z chłodnicą zwrotną w ciągu 30 minut na kąpie-li wodnej, znów dodać 3—4 krople fenoloftaleiny, i w gorącym roztworze odmiareczkować nadmiar ługu $\frac{1}{2}$ n. kwasem solnym.

O ile liczba kwasowa nie jest zbyt duża (do 3—4), gorący roztwór spirytusowy nie mętnieje podczas miareczkowania $\frac{1}{2}$ n. spirytusowym ługiem potasowym. Przy miareczkowaniu skwaśniałych próbek olbrotu i zużyciu powyżej 0,4 cc. $\frac{1}{2}$ n. ługu, płyn może zmętnieć; w tym wypadku należy go ogrzać do wrzenia i miareczkować do końca. Przy drugim miareczkowaniu, już zmydlonego olbrotu, roztwór nie mętnieje ani podczas miareczkowania $\frac{1}{2}$ n. kwasem ani przez dłuższy czas potem.

Przepis na oznaczenie liczby kwasowej, podany u H a g e r a ¹⁾, gdzie poleca się rozpuścić 5 gr. olbrotu na gorąco w 25 cc. spirytusu i miareczkować $\frac{1}{10}$ n. ługiem potasowym, jest nieodpowiedni, bo z powodu zbyt małej ilości spirytusu, taka mieszanina po zdjęciu z płomienia b. szybko mętnieje.

W n i o s k i.

1. Punkt topnienia olbrotu powinien być nie niżej 44°. Probki z niższym punktem topnienia przeważnie są nieczyste.

2. Przepis większości farmakopei, żeby przesącz, otrzymany po zupełnem ochłodzeniu gorącego spirytusowego roztworu olbrotu, nie wydzielał osadu po dodaniu wody, jest nieodpowiedni, a nawet bezcelowy, ponieważ ewentualna domieszka kwasu stearowego da się wykryć próbą z amonjakiem, i znacznie zwiększyłaby liczbę kwasową.

¹⁾ H a g e r, Handb. Pharm. Praxis 1925.I. 909.

3. Oznaczanie ciężaru właściwego, jako niepewne, jest zbyteczne.

4. Uważam za celowe wprowadzenie do farmakopei żądania oznaczania liczb: jodowej, kwasowej i zmydlenia. Podawanie liczby zmydlenia, a nie estrowej uważam za właściwsze, ponieważ liczba kwasowa w dobrym świeżym olbrócie jest bardzo mała i jest właściwie, podobnie jak w tłuszczach, miarą rozkładu produktu.

Boleslaus Olszewski.

Über Prüfungsmethoden von Walrat nach den Vorschriften einiger Pharmakopöen.

(Zusammenfassung).

- 1) Die in den meisten Pharmakopöen angegebene Reinheitsprobe des Walrats — durch Auflösen desselben in heissem 90%—95% Weingeist und Vermischung des nach Abkühlung erhaltenen Filtrats mit Wasser — ist vollkommen ungeeignet. Auch das Filtrat, das man sogar nach 24-stündigen Stehenlassen bei Zimmertemperatur erhält, gibt starke Trübung und Niederschlag nach Zugabe von Wasser.
- 2) Die Bestimmung des spezifischen Gewichts des Walrats ist überflüssig, da sie keine genauen Resultate gibt, aus denen man irgendwelche Schlüsse ziehen könnte.
- 3) Die Einführung der Bestimmung der Säurezahl, Verseifungszahl und Jodzahl in die Pharmakopöe ist sehr angezeigt. Die Bestimmung der Säure- und Verseifungszahl lässt sich leicht ausführen, indem man 3 gr. Walrat in 40 cc. heissem 96% Weingeist löst, nach Bestimmung der Säurezahl mit $\frac{1}{2}$ norm. Lauge 25 cc. alkoholischer Kalilauge zusetzt, $\frac{1}{2}$ Stunde kocht und schliesslich den Überschuss mit $\frac{1}{2}$ norm. Säure zurücktitriert. Meistens scheidet sich der Walrat während beider Titrierungen, wenn diese ziemlich schnell ausgeführt werden, nicht aus der alkoholischen Lösung aus.

Laboratorium der pharmazeutischen und
toxikologischen Chemie der Warschauer
Universität.

Sprawozdania z posiedzeń Polskiego Towarzystwa Popierania Nauk Farmaceutycznych „Lechicja“ w 1926 roku.

I. Sprawozdanie z posiedzeń Zarządu.

Posiedzenie XVIII z dnia 23 lutego 1926 roku.

Na członków zwyczajnych przyjęci zostali pp.: ppłk. Andrzej Boczkowski, kpt. Aleksander Hirszteld, ppłk. Władysław Popławski i ppulk. Wacław Sokolewicz — wszyscy z Warszawy.

Na członków nadzwyczajnych przyjęci zostali pp.: Henryka Głowačka, Kazimierz Smoniewski, Janina Starnawska, Mieczysław Teichert, Zenon Truskolaski i Izrael Wasserman — studenci farmacji z Warszawy.

Uzyczajnieni zostali następujący członkowi nadzwyczajni: Roman Alkiewicz, Józef Bełkowski, Henryk Bukowiecki, Wacław Filipowicz, Jerzy Gruszczyński, Zdzisław Jankiewicz, Czesław Kulesza, Janina Raczynska i Marjan Rostafiński.

Posiedzenie XIX z dnia 2 marca 1926 roku.

Postanowiono uzyczajniać członków nadzwyczajnych raz na rok na pierwszym posiedzeniu zarządu po nowym roku.

Na członka zwyczajnego przyjęty został p. płk. Stefan Krupiński z Warszawy.

Na członków nadzwyczajnych przyjęci zostali pp.: Henryk Bartnicki, Stanisław Hryniewiecki, Florentyna Kudrzycka i Stefan Radziejewicz — studenci farmacji z Warszawy.

Posiedzenie XX z dnia 8 czerwca 1926 roku.

Asygnowano 300 złotych na cele wycieczki botanicznej do Beskidu Zachodniego.

Na członków zwyczajnych przyjęci zostali pp.: dr. Cezary Wichrowski i mag. Cyprjan Ufnal z Warszawy.

Na członka nadzwyczajnego przyjęty został p. Józef Bidziński, student farmacji z Warszawy.

II. Sprawozdanie z IV-go Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 9 marca 1926 roku.

Obecnych 27 członków i 4 gości. Na przewodniczącego zebrania wybrano inż. W. Holtorfa, który zaprosił na sekretarza mag. Br. Rzezzkowskiego.

1. (17) Dr. M. Proner wygłosił referat p. t. „Nowa metoda oznaczania chlorowców w związkach organicznych”.

2. Odczytano i przyjęto protokół z III-go Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 26 maja 1925 roku.

3. Sekretarz Zarządu mag. B. Olszewski odczytał sprawozdanie z działalności Towarzystwa za rok 1925.

Wybrany w dniu 26 maja 1925 roku Zarząd ukonstytuował się w następujący sposób: Prezes prof. Wł. Mazurkiewicz, wiceprezes prof. A. Koss, skarbnik mag. J. Gessner, sekretarz mag. B. Olszewski, bibliotekarz doc. J. Dobrowolski, członkowie Zarządu: prof. Br. Koskowski, doc. St. Weil, prof. J. Zaleski, redaktor doc. St. Wiśłouch.

W okresie sprawozdawczym odbyto 6 posiedzeń Zarządu, 1 walne roczne zgromadzenie z referatem i 2 zebrania referatowe. Wygłoszono 4 referaty. W zebraniach uczestniczyło 27—39 osób, w tem 20—33 członków.

Delegatem Towarzystwa na V Zjeździe Międzynarodowej Federacji Farmaceutycznej, odbytym w lipcu 1925 roku w Lozannie, był mag. B. Olszewski.

Pragnąc poprzeć działalność Komitetu Budowy Gmachu dla Wydziału Farmaceutycznego wydrukowano w Rocznikach Farmacji nadesłaną odezwę i przekazano na cele Komitetu 500 złotych.

W 1925 roku wyszedł jeden podwójny numer „Roczników Farmacji”.

W roku sprawozdawczym przyjęto 77 nowych członków, w tem 68 zwyczajnych i 9 nadzwyczajnych. Na 1 stycznia 1926 roku Towarzystwo liczyło 382 członków.

4. Przyjęto, odczytane przez skarbnika, mag. J. Gessnera, sprawozdanie kasowe za 1925 rok.

5. Po odczytaniu przez p. W. Stelmarszyka protokołu Komisji Kontrolującej, Zebranie jednogłośnie udzieliło Zarządowi absolutorjum z jego działalności.

6. Przyjęto przedstawiony przez Zarząd *Preliminarz Budżetowy na rok 1926.*

P r z y c h ó d:

Pozostałość na 1 stycznia 1926 roku . . .	zł.	3961.26
Składki członkowskie	„	3000.00
Procenty	„	850.00
Ze sprzedaży „Roczników Farmacji” . . .	„	3600.00
Razem . .	zł.	11411.00

R o z c h ó d:

Wydatki kancelar. i znaczki pocztowe . .	zł.	2400.00
Pensja urzędniczką	„	900.00
Wydawnictwo „Roczników Farmacji” . .	„	4000.00
Na cele naukowe i wydawnicze	„	2000.00
Na bibliotekę	„	1000.00
Pozostałość na 1 stycznia 1927 roku . .	„	1111.26
Razem . .	zł.	11411.26

7. Do Zarządu wybrano ponownie pp.: prof. A. Kossą, prof. B. R. Koskowskiego i prof. J. Załęskiego.

Sprawozdanie kasowe za 1925 rok.

P r z y c h ó d:

Pozostałość na 1 stycznia 1925 roku . . .	zł.	2706.50
Składki członkowskie	„	2266.50
Procenty	„	838.56
Ze sprzedaży „Roczników Farmacji” . .	„	2828.65
Razem . .	zł.	8640.21

R o z c h ó d :

Wydatki kancel. i znaczki pocztowe . . .	zł.	868.35
Pensja urzędnicza	„	600.00
Na cele naukowe	„	1000.00
Wydawnictwo „Roczników Farmacji” . .	„	2210.60
Pozostałość na 1 stycznia 1926 roku . .	„	3961.26
Razem . .	zł.	8640.21

III. Sprawozdanie z posiedzeń naukowych Towarzystwa.

Posiedzenie VIII z dnia 23 lutego 1926 roku. Obecnych 43 osoby.

Wygłosili referaty:

15. Mag. S t. K r a u z e: „O rodzajach destylacji amonjaku przy metodzie Kjeldahla”.

16. Dr. M. P r o n e r: „Organizacja naukowa wydziałów farmaceutycznych we Francji”.

Posiedzenie IX z dnia 8 czerwca 1926 roku. Obecnych 24 osoby.

Wygłosił referat:

18. Mag. B r. R z e c z k o w s k i: „Koloidy organiczne jako reduktory tlenku srebra”.



